Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, III. 1900.

Der ganzen Reihe Dreiundvierzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. G. Dunzinger, Assistent am Kgl. pflanzenphysiologischen Institut in München, **Dr. R. Eichloff**, Direktor des milchwirtschaftlichen Instituts in Greifswald, **Prof. Dr. Fr. Erk**, Direktor der K. B. meteorologischen Centralstation in München, **Dr. E. Haselhoff**, I. Abteilungs- u. stellvertretender Vorstand der landwirtschaftlichen Versuchsstation in [illegible]ter i. W., **Dr. A. Hebebrand**, Abteilungs-Vorsteher der landwirtschaftlichen Ver[illegible]tion in Marburg, **Prof. Dr. H. Immendorff**, Vorsteher der landwirtschaftlichen Versu[illegible] der Universität Jena, **Dr. A. Köhler**, Assistent der Kgl. Sächsischen landwirts[illegible]en Versuchsstation in Möckern, **H. Kraut**, Assistent der landwirtschaftlichen Versu[illegible]n in Marburg, **Prof. Dr. J. Mayrhofer**, Direktor des chemischen Untersuch[illegible]amtes in Mainz, **Dr. H. Röttger**, Inspektor der Kgl. Untersuchungsanstalt in [illegible]burg, **A. Stift**, Direktor-Stellvertreter der chem.-techn. Versuchsstation des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie in der Österr.-Ungar. Monarchie in Wien

herausgegeben von

Dr. A. Hilger, Kgl. Hofrat, Professor der Pharmacie und angew. Chemie an der Universität München.

und

Dr. Th. Dietrich, Kgl. Professor, Vorsteher der agrikulturchemischen Versuchsstation Marburg.

BERLIN.

VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.

Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., Hedemannstrasse 10.

1901.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: F. Erk, A. Hebebrand, J. Mayrhofer, H. Immendorff E. Haselhoff, H. Kraut, G. Dunzinger.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

I. Atmosphäre.

Referent: Fritz Erk.

2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

Seite

3. Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

a) Gebirgsarten (Analysen), Gesteine, Mineralien und deren Verwitterungsprodukte (Bodenbildung).

b) Kulturboden.

1. Analysen von Kulturböden.

4. Düngung.

Referent: E. Haselhoff.

B. Pflanzenwachstum.

I. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

3. Farbstoffe.

4. Eiweiſskörper, Fermente.

2. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: H. Kraut.

3. Pflanzenkultur.

Referent: Emil Haselhoff.

Seite

4. Pflanzenkrankheiten.

Referent: H. Kraut.

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A.—D.: A. Köhler. E. u. F.: R. Eichloff.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Analysen von Futtermitteln.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

1. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

2. Eiweifs und ähnliche Körper.

3. Sekrete und Exkrete etc.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

2. Milchproduktion.

F. Molkereiprodukte.

1. Milch.

2. Butter.

Seite

3. Käse.

III. Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

I. Chemie.

Seite

2. Fabrikation.

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

I. Most und Wein.

2. Obstwein.

---

3. Hefe und Gärung.

4. Weinkrankheiten.

5. Gesetzliche Mafsnahmen und darauf zielende Anträge.

6. Allgemeines.

D. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

1. Rohmaterialien.

2. Mälzerei.

3. Dämpfen und Maischen.

4. Hefe und Gärung.

5. Destillation und Rektifikation.

6. Verschiedenes.

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: A. Hebebrand. J. Mayrhofer. E. Haselhoff. A. Köhler. R. Eichloff. H. Röttger. A. Stift.

A. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

B. Boden und Ackererde.

Referent: J. Mayrhofer.

C. Düngemittel.

Referent: Emil Haselhoff.

D. Pflanzenbestandteile.

Referent: A. Hebebrand.

E. Futtermittel und tierische Bestandteile.

Referent: A. Köhler.

Seite

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: R. Eichloff.

G. Stärke.

Referent: H. Röttger.

H. Zucker.

Referent: A. Stift.

J. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

K. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Nachtrag.

Pflanzen-Physiologie.

Referent: G. Dunzinger.

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

F. Erk. A. Hebebrand. J. Mayrhofer. H. Immendorff. E. Haselhoff. O. Loew. H. Kraut.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Fritz Erk.

Brennbare Gase in der Atmosphäre, von Armand Gautier.[1]) Das Vorhandensein brennbarer Gase in der Atmosphäre war schon durch frühere Versuche ziemlich sicher nachgewiesen. Indem man getrocknete und kohlensäurefreie Luft über glühendes Kupferoxyd geleitet hatte, war es möglich gewesen, aus der Menge des entstehenden Wassers oder aus der entstandenen Kohlensäure einen allerdings sehr geringen Prozentgehalt an Sumpfgas nachzuweisen. Diese Analysen waren aber unvollständig und die verwendeten Methoden nicht hinreichend genau. Gautier hat daher nach wesentlich verbesserten Methoden neue Luftanalysen ausgeführt mit einem Apparate, der grofse Quantitäten atmosphärischer Luft langsam durch jede Spur von Feuchtigkeit und von Kohlensäure absorbierende Stoffe zu leiten gestattete, dann durch eine lange Röhre mit auf 650—700 ° erhitztem Kupferoxyd streichen liefs und sowohl die hierbei entstandene Menge des Wassers als die der Kohlensäure zu messen erlaubte. Zunächst wurde die Luft im Centrum von Paris, die 3,5 m über dem Erdboden entnommen war, in den verschiedenen Jahreszeiten untersucht.

Im Mittel aus 21 bei verschiedenen Witterungsverhältnissen ausgeführten Messungen erhielt Gautier nach Überleiten über eine Kupferoxydsäule von 0,30 m Länge in 100 l Luft 1,96 mg H und 6,80 mg C. Als er aber dann die Luft statt durch eine Röhre mit Kupferoxyd durch drei hintereinander geschaltete Röhren, von denen die zweite 0,40 m, die dritte 0,80 m lang war, ziehen liefs, nahm die Menge dieser Gase zu. Er fand nun in 100 l Luft im Mittel H = 3,96 mg und C = 12,45 mg. Diese Mengen wurden jedoch schon erhalten, wenn die Luft nur durch zwei Röhren gestrichen war. Die dritte hatte keinen Einflufs mehr, d. h. es war bereits aller Wasserstoff und aller Kohlenstoff der atmosphärischen Luft entzogen.

Das Verhältnis der beiden Gase zu einander schwankte um 3 und diese Mengen änderten sich nicht unter den verschiedensten Witterungsverhältnissen. Der hieraus abzuleitende Schlufs, dafs die Pariser Strafsenluft stets eine kleine Menge von Sumpfgas enthalte, wäre aber ein übereilter. Ein direkter Versuch, in welchem eine kleine Menge Methan in derselben Weise mit kohlensäurefreier Luft verdünnt über Kupferoxyd ver-

[1]) Compt. rend. 1900, 130, 1677. Naturw. Rundsch. 1900, 15, 407.

brannt wurde, gab für das Verhältnis C : H nicht die theoretische Zahl 3, sondern nur 2,44, weil der Wasserstoff schneller verbrennt als der Kohlenstoff. Weitere Versuche ergaben zunächst, dafs die Atmosphäre Sumpfgas enthält, aber gemischt mit freiem Wasserstoff und anderen kohlenstoffreichen Kohlenwasserstoffen.

Freier Wasserstoff in der Atmosphäre, von Arm. Gautier.[1])
Wenn es auch als möglich erschien, dafs in der Luft grofser Städte wie Paris Methan auftritt, so konnte die Frage, ob dies ein normaler Luftbestand sei, nur durch sorgfältige Analysen sehr reiner Luftproben entschieden werden. Gautier untersuchte nun reine Waldluft und fand bei drei in der gleichen Weise wie in Paris ausgeführten Messungen einen mittleren Gehalt von H = 1,54 mg und von C = 3,4 mg. Während in Paris das Verhältnis zwischen beiden 2,9 gewesen war, hatte es hier bis auf 2,2 abgenommen, so dafs hier bereits eine Beimischung von H zum Methan vorzuliegen schien. Weiter wurde die Luft im vegetationsfreien Hochgebirge, in den Pyrenäen in einer Höhe von 2400 m nach der gleichen Methode analysiert und im Durchschnitt 1,97 mg Wasserstoff neben 0,66 mg Kohlenstoff in 100 l Luft gefunden. Hier war also das Verhältnis C : H schon auf 0,33 gesunken und mit der Höhe wie mit der Entfernung von animalischen und vegetabilischen Einflüssen schien die Menge der Kohlenwasserstoffe in der Luft zu schwinden, während freier Wasserstoff fast in der Menge von 2 Zehntausendstel vorhanden war. Da aber selbst im Gebirge kümmerliche Pflanzen nicht ganz fehlen und Gärungsvorgänge nicht ganz ausgeschlossen sind, wurden schliefslich noch Analysen von Meeresluft und zwar während der Herbstäquinoctien angestellt, wo die mehrere Tage anhaltenden Nordwestwinde ganz reine Meeresluft den Küsten der Bretagne zuführten. Auf dem 40 km vom Lande entfernten Leuchtturme von Roches-Douvres konnte Gautier seine Apparate aufstellen und die Luft auf ihren Gehalt an Kohlenwasserstoff bezw. anderen brennbaren Gasen untersuchen. Im Mittel dreier hinreichend lange fortgesetzter Messungen wurde in 100 l Luft bei 0° und 760 mm Druck 1,21 mg Wasserstoff und 0,0 mg Kohlenstoff gefunden. Die Vermutung, dafs bei Ausschlufs jeder Erdausströmung der Gehalt an Kohlenwasserstoff verschwinden werde, hat sich somit voll bestätigt, während der Gehalt an Wasserstoff, und zwar von etwa 2 Zehntausendstel, zur normalen Zusammensetzung der Luft zu gehören scheint.

Brennbare Gase in der atmosphärischen Luft, von A. Gautier.[2])
Hierüber hat Gautier vor dem internationalen Kongrefs für reine Chemie am 20. Juli 1900 vorgetragen. Die Luftuntersuchungen aus verschiedenen Gegenden hatten gelehrt, dafs die Kohlenwasserstoffe in der ganz reinen Luft fehlen und in um so gröfseren relativen Mengen dem konstant bleibenden Wasserstoff beigemischt sind, je mehr gasförmige Zersetzungsprodukte organischer Substanz der Luft zuströmen. Die Pariser Strafsenluft war die an Kohlenwasserstoff reichste und hier ergab die quantitative Analyse in 100 l Luft bei 0° und 760 mm Druck: freien Wasserstoff 19,4 ccm, Sumpfgas 12 ccm, Benzol mit Spuren von Ho-

1) Compt. rend. 1900, **131**, 13 u. 86. Naturw. Rundsch. 1900, **15**, 426. — 2) Revue scientifique 1900, [4], **14**, 389. Naturw. Rundsch. 1900, **15**, 647.

mologen 1,7 ccm, Kohlenoxyd und andere Kohlenwasserstoffe 0,2 ccm. Die Abnahme der Kohlenwasserstoffe bei zunehmender Reinheit der Luft (Wald, Gebirge, Meer) verleiht diesen brennbaren Atmosphärilien ein sekundäres Interesse. Der konstante Gehalt an Wasserstoff rechtfertigt hingegen die Frage nach der Ursache dieser Beständigkeit. Bekanntlich entsteht Wasserstoff bei den Gärungen und Verwesungen, die sich an der Erdoberfläche abspielen; in gröfserem Mafse wird er jedoch aus Fumarolen und vulkanischen Schloten stetig der Atmosphäre zugeführt. Die vulkanischen Gesteine und besonders die Granite geben mit Säuren und schon mit Wasser erhitzt an Wasserstoff sehr reiche Gasgemenge ab, welche die Atmosphäre sehr bald mit Wasserstoff anreichern müfsten. Dafs das gleichwohl nicht stattfindet, erklärt Gautier durch die Unmöglichkeit, dafs ein so leichter Stoff durch die Gravitation festgehalten werde. Der Wasserstoff teilt hierin das Schicksal des Heliums, welches gleichfalls nach den Vorstellungen der kinetischen Gastheorie so schnell schwingende Molekeln besitzt, dafs es aus dem Bereiche der Erdanziehung in den interplanetaren Raum hinausfliegt.

Schon vor Jahren hat Hann darauf hingewiesen, dafs vermutlich unsere Atmosphäre an ihrem Ende durch eine allerdings sehr verdünnte Wasserstoffatmosphäre in den interplanetaren Raum allmählich übergehe. Dies wird jetzt durch die Untersuchungen Gautier's ziemlich sicher. Wenn wir nun aber noch damit verbinden, was uns das letzte Jahr bezüglich der Studien über die Ionisierung der Luft gebracht hat, so eröffnet sich durch die Annahme einer Wasserstoffhülle an der Grenze der Atmosphäre ein reicher Ausblick auf die Untersuchungen der nächsten Zukunft, die uns über die magnetischen Strömungen in diesen höchsten Schichten, über die Luminiscenz derselben als Polarlichter, und vielleicht auch über das Zodiakallicht wesentliche Neuerungen bringen werden.

Elektrizitätszerstreuung in der Luft, von Elster und Geitel.[1])

Die Frage nach dem elektrischen Verhalten der Luft bildet ein Grenzgebiet zwischen der reinen Meteorologie und der angewandten Physik. Wir müssen aber doch auf einige Arbeiten hinweisen, welche hier neue Gesichtspunkte eröffnen.

In ausführlicher Mitteilung ihrer Versuche über die Elektrizitätszerstreuung in der Luft begründen Elster und Geitel ihre bereits früher mitgeteilte Ansicht, dafs die natürliche Luft von vornherein positiv und negativ geladene Teilchen (Ionen) enthält, deren Anwesenheit für die Theorie der atmosphärischen Elektrizität von grofser Bedeutung ist. Die durch Beobachtung auf den Höhenstationen erwiesene Zunahme der Ionisierung der Luft mit der Höhe bringen Elster und Geitel in Verbindung mit der seitdem von Lenard nachgewiesenen Wirkung des äufsersten Ultraviolett auf gasförmige Körper. „Man käme so auf die Sonnenstrahlung als Quelle der Ionisierung der äufsersten atmosphärischen Schichten zurück, die dort gebildeten Ionen hätte man sich durch Diffusion und infolge der natürlichen Strömungen durch die ganze Atmosphäre verbreitet zu denken. Zu der gleichen Vorstellung führt die Annahme von

[1]) Annalen der Physik 1900, [4], 2, 425. Naturw. Rundsch. 1900, 15, 480.

Birkeland, der die Sonne als Ausgangsort von Kathodenstrahlen betrachtet, die beim Eindringen in die Erdatmosphäre Luminiscenzerscheinungen (die Polarlichter) hervorrufen und die Luft in leitenden Zustand versetzen. Wir möchten bemerken, dafs man, abgesehen von jeder weiteren Annahme, schon aus der Thatsache der elektrischen Luminiscenz gewisser Schichten der Atmosphäre, wie sie doch zweifellos bei den Polarlichtern vorkommt, auf ihre Ionisierung schliefsen darf. Dann aber ist die Verbreitung der Ionen durch die gesamte Lufthülle des Erdkörpers nicht weiter als überraschend zu betrachten."

Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität, von Elster und Geitel.[1])

In diesem Aufsatze beschäftigen sich die Autoren auch mit der Frage, wie das Vorhandensein und Wandern der Ionen in der Atmosphäre mit den elektrischen Erscheinungen in der Gewitterwolke in Verbindung zu bringen ist. Es ist aber noch weiteres Beobachtungsmaterial abzuwarten, ehe man sich in dieser Frage entschiedener aussprechen kann.

Experimentelle Untersuchungen über Teile, welche kleiner als Atome sind, von Zeemann.[2])

Bei der Wichtigkeit, welche die Lehre von den Ionen in der nächsten Zukunft annehmen wird, erscheint es angezeigt, auf diesen Artikel hinzuweisen, der über die Grundlagen dieser Theorieen Aufschlufs giebt.

Mémoires originaux sur la circulation générale de l'Atmosphère, von Marcel Brillouin.[3])

Die Grundlage des Lehrgebäudes der Meteorologie bildet die Darstellung der grofsen atmosphärischen Zirkulation zwischen dem Äquator und den Polen. Wer es versucht, einigermafsen tiefer in diese Theorie einzugehen, der wird finden, dafs ein Verständnis derselben ohne einen historischen Überblick über die verschiedenen Formulierungen, welche dieselbe im Laufe der Zeit bei den verschiedenen Forschern gefunden hat, fast unmöglich ist. Brillouin hatte entschieden einen glücklichen Griff gethan, als er die Originalarbeiten, welche sich mit der atmosphärischen Zirkulation beschäftigen, in einem handlichen Bande vereinigte. Allerdings sind alle Arbeiten ins Französische übersetzt, aber bei der Zerstreutheit dieser Litteratur wird man die bequeme Zusammenstellung gerne benutzen. Teils in sehr gut redigierten Auszügen, teils in völliger Übersetzung finden wir die Arbeiten von Halley, Hadley, Maury, Ferrel, Siemens, Möller, Overbeck und Helmholtz. Erfreulich und anregend sind manche Fufsnoten, welche Brillouin zu den einzelnen Abhandlungen giebt, wie auch die allgemeine historische Einleitung von Interesse ist. Anderseits ist aber auch zu bemerken, dafs die Zusammenstellung nicht den Anspruch auf Vollständigkeit machen kann. Brillouin wollte sich wohl auf diejenigen Autoren beschränken, welche auf die mathematische Behandlung dieser Theorie Einflufs ausgeübt haben. Jedenfalls wirkt die kleine Sammlung aufserordentlich anregend.

Das dynamische Prinzip der Zirkulationsbewegungen in der Atmosphäre, von V. Bjerknes.[4])

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1900, 17. 226. — [2]) Physikal. Zeitschr. 1900, 1, Nr. 49 u. 50. Meteorol. Zeitschr. 1901, 18, 17. — [3]) Paris 1900, Gurré et Naud. 8°, XX u. 163 S. — [4]) Meteorol. Zeitschr. 1900, 17, 97 u. 145.

Räumlicher Gradient und Zirkulation, von V. Bjerknes.[1])

Der Verfasser behandelt in mathematischer Fassung die wichtigsten Grundfragen der dynamischen Meteorologie. Die Darstellung ist auch in formeller Hinsicht in manchen Punkten neuartig, aber sicherlich von Bedeutung und enthält wertvolle Stützen für jene Theorien, welche bestrebt sind, zwischen der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation einerseits und dem Luftaustausch innerhalb der lokalen Cyklone und Anticyklone anderseits die naturnotwendige Verbindung herzustellen. Manche Anregungen, die der Verfasser giebt, dürften auch für die Verwendung im akademischen Unterricht wegen ihrer Übersichtlichkeit zu beachten sein.

Studies of Cyclonic and Anticyclonic Phenomena with kites, von H. Helm Clayton.[2])

Clayton teilt uns auf Grund einer Anzahl von Drachenaufstiegen seine Untersuchungen über den Zustand der Atmosphäre in höheren Schichten bei dem Vorüberzug von Cyklonen und Anticyklonen mit. Das Blue Hill Observatory ist für derartige Untersuchungen ausgezeichnet gelegen, so dafs es mehrmals möglich war, in einer Reihe von aufeinander folgenden Tagen den ganzen Wechsel der Witterung von der Herrschaft eines Barometermaximums bis zur Annäherung und zum Vorüberzug eines Minimums und wieder bei erneutem Steigen des Barometers innerhalb eines erheblichen Höhenintervalls zu studieren. Die graphischen Beilagen sind besonders auch wegen der Anwendung der isoplethären Darstellung, die in der Meteorologie immer mehr Verwendung findet, von Interesse. Es ist begreiflich, dafs Clayton den Versuch macht, seine Beobachtungen mit den vorhandenen Theorieen zu vergleichen. Auch er weist nach, dafs die exakten Beobachtungen der Neuzeit eine Reihe von Mängeln in den älteren Theorieen aufweisen. Es bereitet sich in der Meteorologie entschieden ein ganz wesentlicher Umschwung der zur Zeit noch im allgemeinen herrschenden Theorieen vor, wozu die vorliegende Untersuchung einen nicht zu unterschätzenden Beitrag liefert.

Beiträge zur Erforschung der Atmosphäre mittels des Luftballons, von R. Assmann.[3])

Die vorliegende Sammlung von Einzelabhandlungen ist ein Nachdruck der bereits früher in der „Zeitschrift für Luftschifffahrt" erschienenen Berichte über mehrere Ballonfahrten. Aufserdem sind aus der gleichen Zeitschrift mehrere Aufsätze aeronautischen Inhalts wiedergegeben.

Wissenschaftliche Luftfahrten, von R. Assmann und A. Berson.[4])

Durch die hochherzige Spende, welche Kaiser Wilhelm dem Deutschen Vereine für Förderung der Luftschifffahrt zu teil werden liefs, war es möglich geworden, systematische wissenschaftliche Aufstiege von bemannten und unbemannten Ballons ins Werk zu setzen. Das vorliegende dreibändige Werk, das auch äufserlich sehr prunkvoll ausgestattet ist, enthält die eingehenden Berichte über diese Fahrten und die wissenschaftlichen Bearbeitungen derselben. Es wird daher als Quellenwerk in der fach-

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1900, 17, 481. — [2]) Blue Hill Meteorological Observatory. Bulletin 1900, 3, Nr. 1. — [3]) Berlin, Meyer u. Müller, 1900. — [4]) Braunschweig, Vieweg u. Sohn, 1900, 3 Bände.

wissenschaftlichen Litteratur eine hervorragende Stelle einnehmen. Leider macht der hohe Preis es für weitere Kreise unzugänglich.

Jahreszeitliche Schwankung der Temperatur in verschiedenen Höhen in der freien Atmosphäre, von Teisserenc de Bort.[1])

Bereits im letzten Jahrgange[2]) haben wir über die erste Reihe methodischer Sondierungen der Luft durch Registrierballons berichtet. Diese Versuche hat Teisserenc de Bort seitdem regelmäfsig fortgesetzt, so dafs jetzt die Beobachtungen von mehr als 240 Aufstiegen verwendet werden konnten. Dieselben bestätigten das frühere Ergebnis. Die Temperatur der freien Atmosphäre zeigt im Laufe des Jahres eine periodische Veränderung, die wenn auch mit abnehmender Amplitude sicher bis zur Höhe von 10 km reicht. Die Jahresamplitude der Monatsmittel betrug nach den vorliegenden Beobachtungen am Boden 17°, in der Höhe von 5 km 14,6° und in der Höhe von 10 km 12°.

Die Aufstiege gingen von dem Observatorium in Trappes aus. Der Verfasser giebt die Monatsmittel der Temperaturen an, die er aus den 240 Aufstiegen der Jahre 1898—1900 ermitteln konnte. Die Temperaturen sind für am Boden, in der Höhe von 5 und 10 km gegeben. Ferner ist in der Arbeit ein Diagramm gegeben, das die Höhenänderungen der Isotherme 0°, —20°, —40° und —50° im Laufe des Jahres giebt. Im Vergleiche zu den Zahlen, die für die Temperatur am Boden im Winter gegeben sind, ist die Höhenlage der Nullisotherme im Diagramm unerklärlich hoch angegeben, wenn nicht bei den beobachteten Fällen sehr intensive Temperaturumkehrungen stattgefunden haben. Es ist zu bedauern, dafs die Mitteilung so sehr kurz gehalten ist, dafs man in die Ableitung der Werte so wenig Einblick hat.

Sounding the Ocean of Air, von A. L. Rotch.[3]) Six lectures delivered before the Lowell Institute of Boston in December 1898.

Dieses Buch giebt in gemeinverständlicher Form auch weiteren Kreisen einen Einblick in die neuen Methoden und Hilfsmittel zur Erforschung der meteorologischen Verhältnisse in den höheren Luftschichten. Es enthält einen grofsen Schatz wertvoller Beobachtungen und Angaben in so interessanter Darstellung, dafs es nicht nur für den Fachmann, sondern auch für den ferner stehenden Freund meteorologischer Forschung eine willkommene Gabe ist.

Report on the international Cloud Observations, von Frank H. Bigelow.[4])

Unter diesem Titel hat als den zweiten Teil des Jahresberichtes des Chief of the Weather Bureau in Washington für 1898/99 Bigelow in einem starken Quartband eine Veröffentlichung hinausgegeben, die wir als eine der allerwichtigsten, fruchtbarsten und anregendsten bezeichnen müssen, die seit vielen Jahren auf dem Gebiete der Meteorologie erschienen sind. Der schlichte Titel läfst nicht vermuten, welche Fülle nicht nur von Beobachtungsdaten, sondern von sorgfältig bearbeiteter Theorie und von aufserordentlich wertvollen Hilfstafeln und Formelsammlungen hier enthalten ist. In Fachkreisen war man durch einen Vorbericht[5])

[1]) Compt. rend. 1900, **131**, 920. — [2]) Jahresber. 1900, 19. — [3]) London 1900, 8°, VIII u. 184 S. m. Abbild. im Text. — [4]) Band II von Report of the Chief of the Weather Bureau. 1898—1899. — [5]) Bigelow, Some of the results of the international Cloud Work for the United States. Americ. Journal of Science. December 1899 und U. S. A. Monthly Weather Review 1900, **28**, Nr. 1.

Bigelow's schon auf den reichen Inhalt vorbereitet und erwartete mit gröfster Spannung diese wichtige Veröffentlichung.

In seinem Vorworte giebt Bigelow bereits an, dafs der eingehenden Diskussion des reichen Beobachtungsmaterials eine kritische Untersuchung der heute bestehenden Theorieen vorausgehen mufste. Um dies erfolgreich thun zu können, mufste vor allem ein ganz konsequent durchgeführtes mathematisches System ausgebildet werden, das in klarer und einheitlicher Bezeichnung alle Konstanten, sowie alle thermodynamischen und hydrodynamischen Formeln enthält, die sich auf die physikalischen Vorgänge und Bewegungen in der Atmosphäre beziehen. Dadurch wurde man in den Stand gesetzt, die Arbeiten der einzelnen Autoritäten auf einen einheitlichen Satz von typischen Gleichungen zurückzuführen. Die Theorieen der amerikanischen und der deutschen meteorolgischen Schule wurden einander gegenübergestellt und die hieraus sich ergebenden theoretischen Resultate in Vergleich gebracht mit den Thatsachen, welche eben die vorliegenden Wolkenbeobachtungen geliefert haben. Das Resultat war, dafs sich das Bedürfnis einstellte, die bisherigen Theorieen über die atmosphärischen Bewegungen wesentlich abzuändern, insofern es galt, die gewöhnlichen cyklonalen und anticyklonalen Kreisläufe zu erklären, während die Theorie der allgemeinen Zirkulation zwar teilweise aufrecht zu erhalten ist, aber in einigen wichtigen Einzelheiten doch der Verbesserung bedarf.

Des weiteren wurden aber auch die thermodynamischen Prozesse einer genauen Berechnung, unter gleichzeitiger Beiziehung der Beobachtungen an den Cumuluswolken, unterworfen, wodurch die Grenzlagen der vier Hauptzustände und die mittleren Gradienten für Druck, Temperatur und Dampfspannung in jedem Stadium sorgfältig ermittelt werden konnten. Die Aufstellung eines solchen Systems von Berechnungen gab die Möglichkeit, einige wichtige und fundamentale charakteristische Erscheinungen in der Atmosphäre zu diskutieren. Es ist klar, dafs die Fortsetzung von Untersuchungen in dieser Richtung nicht nur dazu führen wird, die Meteorologie zu einer exakten Wissenschaft auszubilden, sondern dafs solche Untersuchungen uns auch in den Stand setzen werden, ganz genaue tägliche Wetterkarten für mäfsige Erhebungen, d. h. also bis zu 1 bis 2 Miles (1,6—3,2 km) über dem Boden zu konstruieren.

Bigelow entwickelt in seinem Vorworte noch weiter einen grofsartig angelegten und bestens begründeten Plan, wie die zunächst einmal für das internationale Wolkenjahr durchgeführte Untersuchung noch wesentlich weiter auszubauen und ständig durchzuführen sei. Wir können hoffen und wollen wünschen, dafs Bigelow diese schönen Pläne durchführen könne.

Doch wenden wir uns nun der Besprechung des grofsen Werkes selbst zu. Der 787 Seiten starke Band ist in 14 Kapitel eingeteilt.

Das erste Kapitel behandelt die Vorgeschichte und Organisation der Beobachtungen. Die Münchener Internationale Meteorologenkonferenz hatte 1891 ein Komité zur Vorbereitung der für die Dauer eines Jahres auszudehnenden speziellen Wolkenbeobachtungen eingesetzt. Aus den Arbeiten dieses Komités ging dann seiner Zeit auch der durch die Herren Hildebrandsson-Riggenbach-Teisserenc de Bort redigierte

„Internationale Wolkenatlas“ hervor. Die Herausgabe dieser Wolkenbilder war jedoch leider verzögert. Das Weather Bureau mufste daher zum vorläufigen Gebrauch eine Tafel mit typischen Wolkenformen herausgeben. Die Typen sind im allgemeinen aus Dr. Singer's Wolkentafeln entnommen, der durch seine rasche Veröffentlichung das später endgiltig angenommene System mit einer für diesen Zweck hinreichenden Genauigkeit schon früher aufstellte.

Die Beobachtungen waren in der Weise organisiert, dafs an einer Hauptstation (Washington, DC.) theodolithische Messungen vorgenommen wurden, während an 14 (mit Washington 15) Stationen nephoskopische Beobachtungen gemacht wurden. Für die Washingtoner Hauptstation war die Basislinie 1360,47 m lang. Die Basis war nicht genau horizontal, indem das südöstliche Ende um 17,5 m höher lag, so dafs sich ein Elevationswinkel von 0° 44′ 13″ ergab. Alle Höhenangaben sind auf die Horizontalebene des einen Endpunktes (im Weather Bureau) bezogen, so dafs man die Angaben der Höhen um 35,73 m erhöhen mufs, wenn man sie exakt auf Meeresniveau geben will. Die Aufstellung der Instrumente, die Zeitübertragung und die telephonische Verständigung der beiden Endpunkte war nach den bekannten Methoden, aber in sehr praktischer Form durchgeführt. Die Instrumente waren Theodolithen von der in den Vereinigten Staaten für den Dienstgebrauch eingeführten Form, die unter Prof. Marvin's Leitung durch Abnahme der Optik und Einbau der Visiervorrichtung umgeändert waren. Die instrumentellen Korrektionen sind genau ermittelt und angegeben.

An den Stationen mit Nephoskop-Beobachtungen wurde ein Marvin'sches Nephoskop benutzt, dessen Benutzung ausführlich beschrieben ist.

Im Kapitel 2 ist eine Reihe von Formeln besprochen, welche zur Berechnung der Höhe, Richtung und der Zugsgeschwindigkeit dienen. Die hier angewendeten Methoden beruhen auf einer grofsen Erfahrung, doch ist ausdrücklich auch auf andere Methoden wie jene von C. Abbe verwiesen.

Das Kapitel 3 bringt eine ganz nach dem internationalen Programm gegebene tabellarische Darstellung der theodolithischen Beobachtungen, und zwar geordnet nach den verschiedenen Wolkengattungen. Die Tabelle enthält Datum und Stunde der Beobachtung, die Höhe der Wolke, die Richtung φ, aus welcher die Wolke zog, in Kompafsstrichen nach der gewöhnlichen Bezeichnung, während das Azimut φ^1 in rechtshändiger Drehung von Süd über Ost gezählt die Richtung giebt, nach welcher die Wolke zog, sowie die aus den Berechnungen sich ergebende Zugsgeschwindigkeit der Wolke in mps. Eine Spalte Δz giebt den Unterschied der berechneten Höhen an, wie sie sich für die eine oder andere Station ergab und gestattet so einen Überblick über die erreichte Sicherheit. Mit Freuden begrüfsen wir, dafs hier die Barometerstände in metrischem Mafse gegeben sind. Eine ausführliche spätere Tabelle bringt die meteorologischen Daten von Washington für jeden Beobachtungstag in Celsiusgrad und Millimeter und nur daneben in F° und Inches, wie überhaupt die Verwendung des metrischen Mafssystems und der C° durchaus in den Vordergrund tritt.

Kapitel 4 behandelt die nephoskopischen Beobachtungen, von denen

ca. 25000 vorlagen. Die Verteilung der Stationen, das Schema der Aufzeichnung, die Berechnung der scheinbaren Bewegung und die Umrechnung auf mittlere Niveaus der einzelnen Wolkengattungen sind genau erläutert.

Der nächste Abschnitt (5) giebt die Verteilung der Wolken und der Zugsgeschwindigkeiten auf die verschiedenen Höhen im Mittel und nach Jahreszeiten. Der Verfasser hebt ausdrücklich dabei hervor, dafs nicht absolut genau Wolkenzug und Windgeschwindigkeit der betreffenden Region identisch ist, doch besitzen wir heute keine anderen Mittel, um zahlreiche Beobachtungen der Windgeschwindigkeiten in verschiedenen Höhen zu geben.

Aufserordentlich interessant ist das aus den Washingtoner Beobachtungen abgeleitete Diagramm der Zugsgeschwindigkeiten in verschiedenen Höhen (p. 33 h). Des weiteren ist aus sämtlichen nephoskopischen Beobachtungen die Verteilung der einzelnen Wolkenformen und des Unterwindes auf die Kompafsrose angegeben.

Im 6. Abschnitt sind dann die theodolithischen Beobachtungen eingehender behandelt. Interessant ist die Beobachtung eines Cumulo-Nimbus, der bis 16000 m reichte. Erhebungen über 10000 m kamen öfters vor und zeigen also, wie hoch Konvektivströmungen reichen können. Tafel 12a und b (S. 354) geben die Intervalle, in denen die betreffenden Wolken auftreten, ihre Häufigkeit für die einzelnen Höhen, die mittlere Höhe und die Zahl der Beobachtungen an. Es ist ferner daraus zunächst nach den theodolithischen Beobachtungen von Washington die Verteilung von Richtung und Zugsgeschwindigkeit der Luftbewegung in den für die einzelnen Wolkengattungen charakteristischen mittleren Höhen (z. B. Alto-Cu 4,5, Ci 9,8 km) berechnet und zwar getrennt für Gebiete mit hohem und mit tiefem Luftdruck. Da aber in Washington aufser den theodolithischen Beobachtungen und ganz getrennt davon auch nephoskopische Beobachtungen angestellt waren, so konnte dieselbe Berechnung auch für nephoskopische Beobachtungen ausgeführt werden. Hier hat man allerdings nicht direkt Wolkenhöhen, sondern der Beobachter bezeichnet die Wolkenform mit ihrem Namen und damit wird die Beobachtung der betreffenden mittleren Wolkenhöhe zugeteilt. Es ist nun sehr interessant, das Resultat der theodolithischen und der nephoskopischen Beobachtung zu vergleichen, denn man ersieht daraus, bei welchen Wolkenformen der nephoskopische Beobachter durch unrichtige Benennung zu falschen Höhenwerten kommt. Diese Schwierigkeit läfst sich wohl nur durch fortgesetzte Übung beheben bezw. verringern.

Im 7. Abschnitte sind diese Untersuchungen auch auf die nephoskopischen Beobachtungen der übrigen Stationen ausgedehnt. Die relativen Geschwindigkeiten sind dann unter Zugrundelegung der mittleren in Washington gefundenen Höhen in wahre Geschwindigkeiten umgerechnet und es entstehen so neue Karten, auf welchen die jährlichen Vektoren, d. h. die Stärke und Richtung der Luftströmungen in Hoch- und Tiefdruckgebieten dargestellt werden. Diese Karten führen zu dem Schlusse, dafs die Hochdruckgebiete stärker sind als die Depressionen. Die Regel, dafs der Wind mit der Höhe immer mehr nach rechts dreht, stimmt nur im südöstlichen Quadranten der Cyklone. Die Regel wäre besser so auszusprechen: Jede Windrichtung wird mit zunehmender Höhe immer west-

licher. In ähnlicher Weise hatte schon Clayton in Blue-Hill gefunden, dafs das Hildebrandsson-Ley'sche Schema der Zirkulation der oberen Wolken nicht allgemein richtig ist. Um die reine Weströmung zu eliminieren, werden rechtwinklige Geschwindigkeitskomponenten für Gebiete mit hohem und tiefem Druck gebildet, woraus die normalen Strömungen und die vorkommenden Abweichungen abgeleitet werden. Bigelow bezeichnet dies als die anticyklonalen und cyklonalen Komponenten der jährlichen Vektoren. Es ergiebt sich daraus das merkwürdige Resultat, dafs die anticyklonale Drehung in 2500 m am stärksten entwickelt ist. Schliefslich werden die Luftströmungen noch nach Cylindercoordinaten zerlegt, wobei sich wieder ergiebt, dafs die Maximalstärke der Zirkulation in der Region der Strato-Cumulus-Wolken liegt.

Eine eigene Untersuchung für sich bildet das 8. Kapitel, welches die typischen lokalen Zirkulationen über dem Gebiete der Vereinigten Staaten darstellt. Es sind 12 charakteristische Druckverteilungen ausgesucht, und für jede aus den Wetter- und Wolkenkarten des Weather Bureau mittlere Richtungen für den Wind und für den Zug der unteren und oberen Wolken graphisch ermittelt. Die interessanteste dieser Karten ist wohl die, wo im Sommer oder Herbst ein Minimum über den südatlantischen Staaten liegt. Diese Wetterlage begünstigt ganz besonders die Entwickelung tropischer Wirbelstürme. In diesem Falle haben wir abweichend von allen anderen Karten auch in der oberen Wolkenregion keine ungestörte Weströmung, sondern durchaus eine cyklonale Drehung bis hinauf zu den Cirren.

Im 9. Kapitel bespricht Bigelow die tägliche Schwankung des Luftdruckes in Beziehung zur täglichen Winddrehung. Es ist wohl nicht möglich, hier auf diese mindestens sehr strittige Theorie einzugehen, welche auch erdmagnetische Elemente mit hereinzieht.

Wie schon erwähnt, hat Bigelow in reichstem Mafse die Hilfsmittel der Mathematik auf seine Untersuchungen angewendet. Im 10. Kapitel teilt er auf 100 Seiten fundamentale Konstanten, Formeln und Tabellen für barometrische Höhenmessung und für thermodynamische Zustandsänderungen mit und giebt schliefslich ein möglichst einheitliches System hydrodynamischer Formeln.

Das 11. Kapitel bespricht die Theorieen der Cyklone und Anticyklone von Ferrel bis Bigelow. Die Ausdrücke und mathematische Darstellung für die verschiedenen Theorieen werden hier in möglichst einheitlicher und vergleichbarer Form zusammengestellt. Es wird zu zeigen versucht, dafs sowohl die Ferrel'sche als auch die deutsche Theorie der Cyklone nur ideale Lösungen von Wirbeln sind und nicht den Strömungslinien entsprechen, welche die Beobachtungen ergehen. Der Fehler liegt nach Bigelow hauptsächlich in der Annahme des aufsteigenden Stromes. Viel wichtiger dürfte die aus den Wolkenmessungen sich ergebende Thatsache sein, dafs die Südströmungen schneller sind als die Nordströmungen, so dafs dadurch Diskontinuitäten entstehen. Bigelow versucht diesem Gesichtspunkte gerecht zu werden.

Im 12. Kapitel ist eine Diskussion der Wolken des aufsteigenden Stromes, der Cumulus- und Cumulo-Nimbuswolken gegeben. Es wird hier versucht, die für adiabatische Zustandsänderungen sich ergebenden

Kondensationshöhen mit den beobachteten Wolkenhöhen zu vergleichen. Unter Bezugnahme auf das Hertz'sche Adiabatendiagramm und die v. Bezold'schen Formeln hat Bigelow sehr ausgedehnte Rechnungen angestellt und Hilfstabellen gegeben. Um Theorie und Praxis vergleichen zu können, werden auch die Temperaturregistrierungen von Drachenaufstiegen benutzt.

Unter Berücksichtigung der so erhaltenen Werte von Temperatur und Feuchtigkeit werden nun für praktische Zwecke der Prognose im 13. Kapitel Luftdruck und Temperaturkarten für 3500 und 10 000 Fufs (1067 und 3048, also abgerundet 1000 und 3000 m) Höhe berechnet.

Im Schlufskapitel versucht der Verfasser, den Betrag der Wärme zu ermitteln, welcher nötig ist, um eine adiabatische Atmosphäre in die wirkliche zu verwandeln. Hier lassen sich nun allerdings sehr wesentliche Bedenken gegen die Ableitung der vertikalen Temperaturverteilung erheben. Für dieselben sind die verschiedensten zwischen 1862 und 1896 ausgeführten Ballonfahrten verwendet. Die schliefslich abgeleitete Tabelle, welche für je 1000 m bis zur Höhe von 13 km und für jeden Monat die Zahl der Kalorieen angiebt, welche zur Umwandlung der adiabatischen in die wirkliche Atmosphäre nötig ist, kann der Natur der Sache nach nur eine erste Annäherung sein. Aber jeder Versuch mufs einmal begonnen werden und so ist auch dies Schlufskapitel mindestens als eine wertvolle Anregung zu betrachten.

Über den Einflufs der Pflanzendecken auf die Wasserführung der Flüsse, von E. Wollny.[1])

Kurz vor seinem Tode hat der verdienstvolle Forscher E. Wollny noch einen wichtigen Beitrag zur Lösung einer der Hauptfragen auf dem Gebiete der angewandten Meteorologie geliefert. In einem übersichtlichen Aufsatze zeigt er, dafs die Bodenkultur ein grofses Interesse hat, einen Ausgleich der Extreme der Wasserstände soweit als möglich herbeizuführen, d. h. die Hochwasserstände zu erniedrigen und die Niederwasserstände zu erhöhen. Im ersteren Falle würden die grofsen Schäden, welche gerade dem landwirtschaftlich benutzten Grund und Boden in mannigfachster Weise zugefügt werden, vermindert, während im zweiten Falle der Landwirtschaft ein nicht hoch genug anzuschlagender Nutzen in der Weise erwachsen würde, dafs zur Zeit der Trockenheit Wassermengen zur Verfügung kämen, welche eine erfolgreiche Benützung im Betriebe, hauptsächlich zur Bewässerung finden könnten, ganz abgesehen von der damit verknüpften günstigen Beeinflussung des Grundwasserstandes. Als besonders vorteilhaft mufs die Thatsache gelten, dafs alle zur Verminderung der Hochwässer geeigneten Mafsnahmen gleichzeitig eine Erhöhung der Niederwässer bewirken.

Wollny war daher bestrebt zu zeigen, in welcher Weise der natürliche Einflufs der Pflanzendecken in diesem Sinne zur Geltung kommt. Indem er diesen Einflufs nach den verschiedensten Richtungen eingehend diskutiert, kommt er zu folgenden Schlüssen:

1. Von den mit Pflanzen bedeckten Flächen erhalten die Wasserläufe insgesammt eine geringere Wassermenge zugeführt als von kahlen oder

[1]) Vierteljahrsschrift des Bayerischen Landwirtschaftsrates 1900, Heft III. Im Auszuge Meteorol. Zeitschr. 1900, 17, 491.

mit einer schwachen Vegetationsdecke versehenen unter sonst gleichen Verhältnissen. Die Ursache hiervon ist darin zu suchen, dafs der Boden unter den Gewächsen das Vermögen besitzt, gröfsere Quantitäten von Wasser aufzuspeichern und dafs derselbe durch die aufserordentlich starke Transpiration der Pflanzen während der Vegetationszeit bedeutend mehr Wasser verliert als der kahle.

2. Die lebenden Pflanzen verzögern sowohl die ober- als auch unterirdische Wasserableitung in mehr oder minderem Grade, weil dieselben mit ihren ober- und unterirdischen Organen dem auffallenden und absickernden Wasser entsprechende Hindernisse entgegensetzen im Vergleiche zu dem nackten Lande, in welchem wegen Fehlens der Wurzeln die Geschwindigkeit der abgeführten Wassermassen eine ungleich gröfsere ist. Die Vegetation hat sonach die Bedeutung, dafs dieselbe eine gleichmäfsigere Zufuhr des Wassers zu den Flüssen bedingt.

3. Die Abschwemmung von Erde oder Gesteinsschutt auf abhängigem Terrain wird durch die verschiedenen Pflanzenformen in einem meist aufserordentlichen Grade herabgedrückt, hauptsächlich aus dem Grunde, weil dieselben vermöge ihres Wurzelgeflechtes die Bodenelemente zu einer zusammenhängenden, den mechanischen Einwirkungen des Wassers gegenüber widerstandsfähigen Masse vereinigen und aufserdem den Wasserablauf verlangsamen. Deshalb werden vom bepflanzten Boden beträchtlich geringere Mengen von Erde und Schutt abgeführt als von kahlen oder mit einer ärmlichen Vegetationsdecke versehenen.

In vollkommenster Weise wirken die Pflanzendecken, mit Ausschlufs der aus Ackergewächsen bestehenden, zweifellos auf die Geschiebeführung der Flüsse und erweisen sich hierdurch weit nützlicher, besonders hinsichtlich der Hochwasserstände, als infolge des Einflusses, welchen sie auf die Menge und die Geschwindigkeit des zugeführten Wassers ausüben. Es wird daher gesagt werden können, dafs die durch die Pflanzendecken hervorgerufenen Abänderungen der allgemeinen Wasserzufuhr sich in geringstem Grade auf die Menge des abgeleiteten Wassers, in höherem Mafse auf die Geschwindigkeit desselben und am vollkommensten auf die mit dem Wasser fortgeführten Erd- und Gesteinsmassen erstrecken.

Für die in praktischer Hinsicht zu ergreifenden Mafsnahmen ergeben sich aus dem vorliegenden Material verschiedene wichtige Anhaltspunkte. In der Ebene tritt die Bedeutung der Pflanzendecken auf die Wasserführung der Flüsse wesentlich zurück, weil die Möglichkeit einer Beeinflussung der Wasserabfuhr und der Abschwemmung von Erde in den meisten Fällen unter derartigen Umständen nicht gegeben ist. Nur dort, wo der Boden eine gröfsere Durchlässigkeit besitzt, das Grundwasser infolgedessen leicht eine seitliche Bewegung erfährt und gleichzeitig der Wasserspiegel in dem Flufsbett so tief gelegen ist, dafs dadurch ein Abflufs des Wassers aus den anliegenden Ländereien erfolgen kann, werden die Pflanzenkulturen sich von nützlicher Wirkung erweisen, soweit es sich um die Versorgung des Flusses mit Wasser handelt. Ein Einflufs auf die Fortführung von erdigen Bestandteilen ist hier ausgeschlossen. Ein solcher tritt erst in dem Mafse hervor, als die Flächen stärker geneigt sind und da in diesem Falle auch die Wirkung der Pflanzendecken auf die Bewegung des abgeführten Wassers in erheblicherem Grade sich

geltend macht, so wird vornehmlich nur an Hängen der Vegetation eine bedeutungsvolle Rolle in Bezug auf die Wasserführung der Flüsse beizumessen sein. Unter den verschiedenen Kulturen verdient hier der Wald die höchste Beachtung, demnächst der aus perennierenden Gewächsen (Gras) zusammengesetzte Pflanzenbestand, während die Ackerkulturen in Rücksicht auf die mit denselben verknüpften Abschwemmungen am zweckmäſsigsten in stärker geneigten Lagen aufgelassen und durch Aufforstungen oder Anlagen von Wiesen und Weiden ersetzt werden. Auf Grund derartiger Erwägungen gelangt man zu dem Schlusse, daſs die Erhaltung und Schonung der aus perennierenden Gewächsen bestehenden Pflanzendecken, vor allem des Waldes, im Quellgebiet der Flüsse zu denjenigen Mitteln gehört, welche geeignet sind, dem bezüglich der Bodenkultur wünschenswerten Ausgleich des zeitlich und örtlich auftretenden Mangels oder Überflusses von Wasser Vorschub zu leisten.

Einfluſs der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit, auf das Sickerwasser, auf das Grundwasser und auf die Ergiebigkeit der Quellen, von Ernst Ebermayer.[1])

Es ist von vornherein anzunehmen, daſs die Wälder direkt oder indirekt auf die Wasserverhältnisse des Bodens und des Untergrundes einen wesentlichen Einfluſs ausüben. Stellt man sich aber die Aufgabe, diesen Einfluſs durch wissenschaftlich begründete Untersuchungen festzustellen, so stöſst man auf groſse Schwierigkeiten. Ebermayer hat selbst erst in den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts die forstliche Meteorologie geschaffen, die uns durch exakte Messungen das statistische Material zur Beantwortung der „Wald- und Wasserfrage“ liefert. Die Litteratur über diesen Gegenstand ist ziemlich zersplittert und es ist daher zu begrüſsen, daſs uns der Verfasser in dem vorliegenden Werk eine Übersicht über den jetzigen Stand der Forschung giebt.

Im ersten Abschnitt wird das Verhalten der Wälder gegen die atmosphärischen Niederschläge behandelt und gezeigt, daſs im Innern des Waldes auf den Boden eine nach Intensität und Summe erheblich geringere Niederschlagsmenge kommt als im benachbarten baumfreien Freilande. Auch der das Regenwasser zurückhaltende Einfluſs der Streu- und Moosdecke wird hier schon berührt. Selbstverständlich verringern auch landwirtschaftliche Kulturgewächse die erste oberflächliche Benutzung des Bodens.

Haben wir hier schon ausgesprochene Unterschiede zwischen Wald und Freiland, so zeigt uns das zweite Kapitel den charakteristischen Einfluſs der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit und die drainierende Wirkung derselben. Auch hier wird der Vergleich gegen den unbebauten Boden und die mit landwirtschaftlichen Kulturpflanzen bestellte Fläche durchgeführt. Die Streu- und Moosdecke zeigt sich auch hier von Einfluſs, den auch der Vorgang der Humusbildung in nicht zu unterschätzendem Grade aufzuweisen hat. Im allgemeinen ist die drainierende Wirkung einer Pflanzendecke um so intensiver und um so tiefer reichend, je entwickelter die oberirdischen Pflanzenorgane sind und je reger der Zuwachs an Masse stattfindet. Ebermayer kann daher zeigen, „daſs die Wälder die gröſsten Wasserkonsumenten auf der Erdoberfläche sind.“

Im dritten Kapitel wird dann gezeigt, daſs der Einfluſs, den die

[1]) Stuttgart 1900, Enke. 51 S.

Wälder auf die Sickerwassermenge haben, sich aus zwei Faktoren zusammensetzt. Einerseits beeinflussen die Wälder die Menge und Intensität des auf den Boden gelangenden Niederschlags, anderseits verbrauchen dieselben zur Pflanzenproduktion gewaltige Mengen des im Boden aufgenommenen meteorischen Wassers. Diese allgemeinen Verhältnisse werden noch durch die früher schon erwähnte Wirkung der verschiedenen Baumarten, der Dichte des Bestandes, der Streudecke u. s. w. verändert. Es verdient hervorgehoben zu werden, dafs Ebermayer schon 1889 darauf aufmerksam machte, dafs die drainierende Wirkung des Waldes sich auch am Stande des Grundwassers bemerkbar macht. In neuerer Zeit sind an verschiedenen Orten eingehende Untersuchungen über diese Frage durchgeführt worden, doch sind diese Messungen sehr schwierig auszuführen, indem nicht blofs der Einflufs der Wälder, sondern in den meisten Fällen die allgemeinen Neigungsverhältnisse des Geländes, sowie die abweichenden Boden- und geologischen Verhältnisse hier grofse Unterschiede zwischen Wald und Freiland hervorzubringen im stande sind. Doch kann man heute schon sagen, dafs wenigstens für das Flachland die frühere allgemeine Annahme, dafs die Wälder das Grundwasser vermehren und ein Wasserreservoir für die Speisung der Quellen bilden, heute nicht mehr aufrecht erhalten werden kann.

Im fünften Abschnitte, der die Beziehungen der Wälder zur Hochwassergefahr behandelt, stellt Ebermayer den mechanischen Einflufs des gut gepflegten Waldes in den Vordergrund. Anderseits zeigt der Verfasser aber auch, dafs man nach dem heutigen Standpunkte der Forschung und nach den bisherigen Erfahrungen doch annehmen mufs, dafs wenigstens im Gebirge gröfsere Entwaldungen auf die normale Wasserführung im Boden von ungünstigem Einflusse sind.

In einem Anhange wendet sich der Autor noch gegen eine in neuerer Zeit geäufserte Ansicht über die Begünstigung der Sickerwasserführung in vermodernden Überresten der Pflanzenwurzeln und weist auf die schon früher dargelegte nachteilige Wirkung von humusreichen Böden auf die Sickerwassermengen hin.

Über die Einwirkung des Waldes auf die Lufttemperatur nach den in Eberswalde an verschieden aufgestellten Thermometern gemachten Beobachtungen, von Müttrich.[1])

Der tägliche Gang der Temperatur an Wald- und Freilandstationen und der Differenzen dieser Temperaturen wird mittels verschiedener Aufstellungen geprüft und untersucht. Benützt ist eine sog. forstliche Hütte, ferner eine Abänderung derselben, die der Verfasser zur Abkürzung als „Zinkhütte" bezeichnet. Eine englische Hütte war gleichfalls zeitweise in Verwendung und Terminsbeobachtungen wurden auch noch an einem Assmann'schen Aspirationsthermometer gemacht. An der Wald- und an der Freilandstation waren in Zinkhütten Richard'sche Registrierthermometer aufgestellt, so dafs der tägliche Gang der Temperatur an beiden Stationen im achtjährigen Mittel berechnet werden konnte. Die anderen Aufstellungen dienten zur Kritik. Es zeigte sich nun, dafs der Einflufs des Waldes, wie ihn der tägliche Gang nach den Registrierungen in der

1) Meteorol. Zeitschr. 1900, **17**, 356.

Zinkhütte ausweist, sich im grofsen und ganzen auch bei Benutzung der forstlichen Hütte, der englischen Hütte und des Aspirationsthermometers in Bezug auf die Tagesperiode wieder geltend macht. Hingegen tritt bezüglich der Gröfse dieses Einflusses ein Unterschied bei den verschiedenen Aufstellungen ein und zwar haben die Temperaturdifferenzen zwischen Feld- und Waldstation für die zu gleichen Zeiten angestellten Beobachtungen ihre gröfsten Werte bei der Zinkhütte und nehmen dann der Reihe nach in der forstlichen Hütte, in der englischen Hütte und beim Aspirationsthermometer ab. Weitere Untersuchungen sind in Aussicht gestellt.

Die Niederschlagsverhältnisse des Grofsherzogtums Baden, von Chr. Schultheifs.[1])

Schultheifs behandelt hier ein Thema, das schon im Jahre 1885 im zweiten Hefte der Beiträge zur Hydrographie des Grofsherzogtums Baden bearbeitet worden war. Unterdessen war aber nicht nur die Zahl der Beobachtungsstationen verdreifacht worden, sondern man hatte auch bemerkt, dafs die alten Beobachtungen infolge instrumenteller Mängel der früher benutzten Regenmesser unzuverlässig waren. Der Verfasser hat daher auf Grund der Beobachtungen der Jahre 1888—1897 die Niederschlagsverhältnisse Badens neu untersucht. Er giebt zunächst geschichtliche Notizen über die Entwickelung der Meteorologie im Grofsherzogtum Baden, ordnet die Stationen nach der geographischen Lage und bespricht hierauf das Beobachtungsmaterial vor und nach 1869, sowie jenes vor und nach 1888. Hierauf wird die Sicherheit der Reihe 1888—1897 geprüft und es zeigt sich, dafs die Periode hinreicht, um den wahrscheinlichen Fehler der Jahressummen der Niederschläge auf 1,3—4,8 % des Mittelwertes anzusetzen. In weiteren Kapiteln sind die Niederschlagsmengen (jährlicher Verlauf, geographische Verteilung), die Häufigkeit der Niederschläge, die Dichtigkeit derselben, die maximalen Niederschläge und schliefslich die Schneeverhältnisse eingehend erörtert. Das reiche Ziffernmaterial füllt 76 Tabellen. Ein anschauliches Bild über das Verhalten der Niederschläge gewähren die acht graphischen Beilagen, unter denen wir besonders die Niederschlagskarte von Süddeutschland nach den Mittelwerten der Jahre 1891—1895 hervorheben.

Die wichtigsten Hilfsmittel zur Bestimmung der Windstärke, von P. Schreiber.[2])

Es wird gewifs in technischen und landwirtschaftlichen Kreisen begrüfst werden, dafs der Verfasser hier eine Übersicht über die wichtigsten Anemometerkonstruktionen giebt. Allerdings kann und will der Verfasser nicht die ganze Litteratur erschöpfend bringen, sondern er beschränkt sich auf die ihm in Chemnitz zugänglichen Werke. In der That sind auch nicht leicht über ein meteorologisches Instrument so viele Publikationen vorhanden als gerade über die Anemometer, wobei allerdings die verschiedenen Autoren meistens von ihren Vorläufern keine Kenntnis hatten oder nahmen.

Besprochen wird zunächst das Robinson'sche Schalenkreuz, das trotz mannigfachem Widerspruch, zumal von Seite englischer Autoren, doch wohl

[1]) Beiträge zur Hydrographie des Grofsherzogtums Baden. Heft X. Karlsruhe 1900, Braun. 100 S. 8 Tafeln. — [2]) Abhandl. d. k. sächs. meteorol. Instituts. 98. Meteorol. Zeitschr. 1900, 17, 41.

das praktischste Anemometer bleibt. Das Flügelanemometer ist in die meteorologische Praxis in der neueren Zeit durch Richard in Paris und Munro in London eingeführt worden. Das Normaldruck-Plattenanemometer und das Neigungsplattenanemometer finden sodann die nötige Diskussion. Gewisse Vorzüge bieten ohne Zweifel die Röhren- oder manometrischen Anemometer, doch lassen sie sich in unseren Breiten bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt nicht wohl zu Registrierungen verwenden. Die auf diesem Prinzipe beruhende Konstruktion von Crell hat der Verfasser noch nicht berücksichtigt. Für fortlaufende (event. registrierende) Beobachtung dürfte die verlässigste Konstruktion das Schalenkreuz bleiben, neben welches zur absoluten Messung am besten ein Röhrenanemometer gestellt wird.

Atlas climatologique de l'empire de Russie, publié par l'Observatoire Physique Central Nicolas. Mit einem erläuternden Texte. Petersburg 1900.

In einem Prachtwerk, das durch Inhalt wie Ausstattung gleich ausgezeichnet ist, hat das Physikalische Centralobservatorium Nikolas anläfslich seines 50jährigen Jubiläums durch seinen Direktor Rykatchew die Früchte der langjährigen klimatologischen Forschung in dem weiten russischen Reiche niedergelegt.

Der ganze Atlas gründet sich auf wirkliche Beobachtungen. Nach einer strengen rechnerischen Kontrolle wurden die Mittelwerte des gesamten langjährigen Materials in Karten eingetragen und die entsprechenden Linien der Isobaren, Isothermen etc. gezogen. Dann verglich man diese Linien mit den entsprechenden in früheren Bearbeitungen, z. B. in Wild's „Temperaturverhältnisse des russischen Reiches“. Jeder gröfseren Abweichung zwischen der älteren und neueren Darstellung wurde gewissenhaft nachgegangen, und wenn nicht zwingende Gründe zu einer Änderung vorhanden waren, so wurde die ältere Auffassung beibehalten. In dieser Durchführung der kartographischen Darstellung liegt eine Schulung und eine Ausbildung einer einheitlichen Auffassung, die wohl wert ist, eigens hervorgehoben zu werden. Ein weiteres, in dieser konsequenten Weise wohl noch nicht verwendetes Hilfsmittel der Kontrolle bestand darin, dafs man aus den Monatskarten für beliebig gelegene Stichpunkte die Einzelwerte herausnahm, aus ihnen ein Jahresmittel berechnete und dies nun verglich mit dem Werte, der sich in der Karte der berechneten Jahresmittel für die gleichen Stichpunkte aus der Interpolation der Jahreskurven ergab.

Für Lufttemperatur, Niederschlag, Auf- und Zugang der Gewässer wurden alle vorhandenen Beobachtungen benützt, während für die anderen Elemente die Reihen seit 1870 verwendet wurden, da inzwischen die Zahl der Stationen wesentlich erhöht worden war.

Für Luftdruck, Windresultante, Lufttemperatur, Dampfdruck, relative Feuchtigkeit, Niederschlagsmenge, Zahl der Tage mit Niederschlag, Bewölkung, Eisgang und Gefrieren der Flüsse lagen teilweise auch schon frühere Karten vor.

Ganz neu sind: Je 2 Karten der Jahreszeiten des Maximums und des Minimums der Niederschläge, der Tage mit Niederschlägen und der Bewölkung; ferner 1 Karte der Tage mit Schneedecke und 1 Karte der

Tage mit Gewitter, 4 Karten der Tage mit Niederschlägen in den 4 Jahreszeiten und 12 Karten für relative Feuchtigkeit jedes Monats. Die Karten für die Schneedecke gründen sich jedoch nur auf ein fünfjähriges, jene der Gewittertage auf ein zehnjähriges Material.

In dem begleitenden Text ist im Vorworte eine äufserst präzise Darstellung der Passatgürtel und der Theorie der Cyklonen und Anticyklonen gegeben. Wenn man auch die formale Behandlung anerkennen mufs, so ist doch aus sachlichen Gründen diese Darstellung, die sich an die reine Konvektionstheorie anlehnt, heute kaum mehr aufrecht zu erhalten. Die allgemeine Diskussion der Isobaren und Isothermen ist trotz aller Kürze meisterhaft gegeben. Die Einzelheiten sind in den betreffenden Kapiteln behandelt.

Aus der Fülle des Gegebenen möge nur auf einige Punkte hingewiesen sein. So ist es interessant zu finden, dafs das Gefrieren der Flüsse weniger regelmäfsig stattfindet, als der Aufgang derselben. In die Karten der Schneedecke ist die Nullisotherme eingezeichnet, was zu interessanten Vergleichen Anlafs bietet. Die Karten für Dampfdruck und relative Feuchtigkeit geben in Verbindung mit den Isothermen die Möglichkeit, für ein so ausgedehntes Gebiet wie das russische Reich mit seinen verschiedenartigen Klimaten wohl zum erstenmale einen Überschlag über die Verteilung des Sättigungsdefizits und damit der Verdunstungsfähigkeit zu machen. Für die Bodenkunde im modernen Sinne ist hier ein aufserordentlich interessantes Material geboten. In den Karten für Niederschlagsverhältnisse machen sich ausgesprochenerweise Depressionsstrafsen und das Auftreten von Föhnverhältnissen im südlichen Sibirien geltend. Die Verteilung der Niederschlagstage weicht von jener der Niederschlagsmengen in typischer Weise ab. In der Karte der Gewitterverteilung sieht Rykatchew selbst noch die unregelmäfsigen Flecken, welche von der zu kurzen Beobachtungsperiode herrühren. Referent möchte aber auch hier recht ausgesprochen den Einflufs von Depressionsstrafsen erkennen. Aufserordentlich wertvoll sind auch die Karten der Bewölkung, die in so zuverlässiger und eingehender Weise noch nicht vorhanden waren. Zum Schlusse sind noch eine Reihe von typischen Wetterkarten gegeben.

Fog studies on Mount Tamalpais, von Alexander G. Mc Adie.[1])

Von der meteorologischen Station auf dem Mount Tamalpais hat man eine vorzügliche Aussicht auf das Goldene Thor, die Bucht und die Stadt San Francisco und auf die weite Fläche des Pacifischen Ozeans. Die Lage ist ganz ausgezeichnet für Wolkenbeobachtungen. Im Juli- und im Novemberheft der in Washington erscheinenden Monthly Weather Review giebt der Verfasser vorzügliche Reproduktionen von dem wogenden Nebelmeer, das sich manchmal zu den Füfsen des Beobachters ausbildet. Er verbindet damit eine lebhafte Schilderung der Erscheinung und beschreibt die Unterschiede zwischen Landnebel und Seenebel. Angaben über gleichzeitige meteorologische Beobachtungen in San Francisco und auf dem Berge unterrichten uns über die dabei herrschenden meteorologischen Verhältnisse.

---

[1]) Washington Monthly Weather Review 1900, **28**, 283 u. 492.

Über eine als möglich gedachte Ursache der Wirkung des Hagelschiefsens, von J. Hann.[1])

Anschliefsend an eine Bemerkung von Trabert in dessen Studie über die Bildung des Hagels bespricht Hann auf Grund der Versuche verschiedener Autoren die Frage, ob unterkühltes Wasser, wie es sicher in den Gewitterwolken sich vorfindet, durch Erschütterungen (z. B. durch Schallwellen oder selbst durch die Wirbelringe der Hagelböller) zum Erstarren gebracht werden kann. Es wird gezeigt, dafs nach vielfach wiederholten Versuchen unterkühltes Wasser stark erschüttert werden kann ohne zu gefrieren, solange nur solches Wasser vorhanden ist. Hingegen gefriert solches Wasser sehr plötzlich, wenn es mit Eis in Berührung kommt. Hann schlägt auch noch vor, dafs man bei Nebel und gleichzeitigem Froste Schiefsversuche machen möge. Solcher Nebel müfste aus unterkühltem Wasser bestehen und ersehen lassen, ob ein Gefrieren dieser unterkühlten Tröpfchen stattfindet. Versuche, die Referent in dieser Richtung anstellte, haben, wie zu erwarten war, ein negatives Resultat ergeben.

Untersuchungen über das Wetterschiefsen, von J. M. Pernter und W. Trabert.[2])

Die in den letzten Jahren zumal von Steiermark ausgehenden Versuche auf dem Gebiete des sog. Hagel- oder Wetterschiefsens haben, besonders in Italien, eine wahre Flut von Flugschriften und Broschüren, von Berichten über erfolgreichste Schiefsversuche und über „internationale Hagelschiefskongresse“ hervorgerufen. Fast alle diese Berichte schildern in überschwenglicher Weise die zweifellosen Erfolge und erst in neuerer Zeit mehren sich die Berichte über Mifserfolge. Ein objektiver Bericht, der sich auf wirklich durchgeführte Messungen stützt, wurde erst durch Pernter und Trabert gegeben.

Die Direktion der k. k. Centralanstalt für Meteorologie in Wien war vom k. k. Ackerbauministerium beauftragt worden, einen eingehenden Bericht über das Wetterschiefsen zu geben. Bekanntlich ist dasselbe von Albert Stiger, Bürgermeister in Windisch-Feistritz, angeblich mit vielem Erfolg in den letzten Jahren angewendet worden und die Firma Karl Greinitz Neffen in Graz hat die Vorrichtungen zum Wetterschiefsen planmäfsig verbessert und eingerichtet. Es verdient hervorgehoben zu werden, dafs diese Firma erhebliche Kosten aufwendete, um den beiden Verfassern auf ihrem Schiefsplatze in St. Kathrein die Möglichkeit zu Versuchen aller Art zu geben.

Die beiden Verfasser geben zunächst eine Schilderung des Luftwirbelringes, der beim Schiefsen mit Böllern verschiedenen Systems entsteht. Es hat sich nämlich eine ganze Industrie zur Herstellung besonderer Hagelböller entwickelt. Das Prinzip derselben besteht darin, dafs vor den Böller ein grofser Metalltrichter gesetzt wird, durch den der Schufs des Böllers hindurchfährt. Ein Rauchwirbelring, der je nach der Konstruktion des Böllers und der Gröfse der Ladung mehr oder minder gut sich ausbildet, verläfst das obere, weite Ende des Trichters und steigt mit auffallendem Sausen sehr rasch in die Höhe. Die Verfasser machten nun für verschiedene Systeme und für verschiedene Ladungen eingehende Messungen

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1900, 17, 83. — [2]) Ebend. 385.

über die Anfangsgeschwindigkeiten, über die Abnahme derselben und über die Schufsweiten, und zwar sowohl bei horizontalen als vertikalen Schüssen. Dabei kamen sie zu folgenden Resultaten:

1. „Die Geschwindigkeit des horizontal und des vertikal geschossenen Wirbelringes sind von derselben Gröfsenordnung; die Anfangsgeschwindigkeit des vertikal geschossenen ist etwa $1^1/_4$ mal die des horizontal geschossenen.

2. Die Abnahme der Geschwindigkeit ist bei den besten Schüssen in der ersten Sekunde und etwas darüber sehr bedeutend, wird aber dann bedeutend kleiner, während bei den ungünstigen Ladungen diese Abnahme, wenn auch anfänglich nicht allzu grofs, später stark zunimmt.

3. Bei Horizontalschüssen erreichen die Ringe auch der besten Ladungen durchschnittlich kaum 200 Meter Entfernung, die der Vertikalschüsse jedenfalls nicht 300 Meter Höhe; einzelne Schüsse mögen unter allen günstigen Bedingungen auch über 300 m, kaum aber je über 400 m hoch steigen. Bei aller Unsicherheit dieser Werte sind doch jedenfalls die wahren Werte nicht um 100 m von ihnen verschieden."

Unter diesen Umständen schwinden allerdings die Gründe, die man für eine Wirksamkeit des Hagelschiefsens von vornherein allenfalls denken könnte, sehr zusammen. Es kann hier in einem Litteraturberichte nicht der Ort sein, um eine Diskussion über diese Frage zu erheben. Vom technischen Standpunkte aus sei nur noch erwähnt, dafs mit sehr grofsen Kosten und mit Unterstützung des k. k. Ackerbauministeriums zwei grofse Versuchsfelder in Windisch-Feistritz in Steiermark und in Oberhollabrunn in Österreich mit Flächen von je 40 qkm in der Weise eingerichtet wurden, dafs je 1 qkm durch eine Schiefsstation gesichert sein soll. Gelingt es, diese Flächen mehrere Jahre lang wirklich gegen Hagel zu schützen, dann müfste man von Seiten der Wissenschaft nach einer Erklärung dieser Thatsache suchen. Wenn aber — was Pernter selbst befürchtet — diese Flächen trotz Schiefsens einmal verhagelt werden, dann ist die Nichtigkeit dieses von vornherein höchst unwahrscheinlichen Schutzes auch in der Praxis erwiesen.

In Deutschland haben erfreulicherweise kurze Vorversuche genügt, um das an einzelnen Orten aufgetretene Interesse für das Hagelschiefsen auf das richtige Mafs herabzustimmen.

Zur Litteratur über das Hagelschiefsen.

Aus Anlafs der Hagelschiefsversuche ist seit 1—2 Jahren eine grofse Litteratur entstanden. Nach Ansicht des Referenten hat das Hagelschiefsen keine Aussicht auf Erfolg. In gewisser Hinsicht hat es aber doch gute Dienste geleistet. Es hat die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf das physikalische Experiment des Wirbelringes gelenkt und verschiedene Forscher veranlafst, sich mit einzelnen Abänderungen des Versuches und mit Messungen der auftretenden Geschwindigkeiten und Energieäufserungen zu beschäftigen. Besonders anregend hat die Frage auf meteorologische Kreise gewirkt und manchen veranlafst, die Vorgänge in der Natur mit aufmerksamem Auge zu verfolgen. Es ist dies besonders zu begrüfsen, da leider das Übermafs statistischer Arbeit die Meteorologen viel zu sehr von einer ständigen „Wetterausschau" abhält. Auch die nur aus Anlafs des Hagelschiefsens erschienene und berichtende Litteratur hat manche

interessante Einzelbeobachtung gebracht. Wenn auch durch die oben besprochene Arbeit von Pernter und Trabert die Frage sachlich zum gröfsten Teile entschieden ist, so dürfte es doch verlohnen, hier einen Überblick über diese Litteratur zu geben.

Wer sich über die mathematisch-physikalische Theorie des Wirbelringes orientieren will, der findet diese vorzüglich gegeben in den Lehrbüchern der theoretischen Mechanik von Wien, Voigt u. a.

Über die Wirbelringe liegen einige interessante experimentelle Arbeiten vor.

Czermak, Paul: Eine neue Beobachtungsmethode für Luftwirbelringe. — Sitzungsberichte der k. k. Akad. d. Wiss. Wien. Naturwiss. Klasse 1900, 190. Abt. IIa.

Vicentini und G. Pacher: Versuche über Gasgeschosse. — Atti d. R. Inst. Veneto de sci., lett. e arti 1900, **59**, 1007; Naturw. Rundsch. 1901, **16**, 124.

Wesentliche Fortsetzungen hat diese moderne Litteratur dann im Jahre 1901 gefunden.

Im nachstehenden geben wir dann noch eine Reihe von Arbeiten, die in der Debatte über das Hagelschiefsen entstanden sind. Dabei müssen wir zur sachlichen Berichtigung einzelner Berichte auch auf das Jahr 1901 übergreifen, zumal wir im nächsten Jahre auf dieses Thema wohl nicht mehr zurückzukommen haben.

Abbe, Cleveland: Prevention of hail by canonading. — Washington Monthly Weather Review 1900, **28**, 251.

— —, Bombarding hail clouds. — Ebenda 1900, **28**, 542.
(Abbe verhält sich vollständig ablehnend).

Bombicci: Intorna agli spari contro la grandine. — Roma 1900. Bollet. d. Soc. d. Agricoltori italiani. V, Nr. 10—12.

— —, Notizie sui principali avvenimenti relativi agli spari contro le grandinate. — Bologna 1900. Annali d. Soc. agraria d. Bologna.

— —, Sulla formazione della grandine e sulla pratica degli spari per diminuere i danni recati da essa all' agricoltura. — Bologna 1899. Annali Soc. agraria d. Bologna.

— —, Polemica per le grandinate (Bombicci-Marangoni). Bologna 1899.

— —, Spari contro le grandinate. Notizie e consigli. Bologna 1899.

— —, Conferenza sulla azione degli spari contro la grandine. Padova 1899.

— —, Riassunto della Conferenze sugli esperimenti degli spari contro le nubi temporalesche grandinifere tenuta il 3 Septembre 1899. — Siena 1899. Boll. d. Comizio Agrario de Siena.

— —, Dopo gli spari di Casale Monferrato. — Bull. de Math. e de Scienze Fis. e Nat., Nr. 1.

Borea: Gli spari contro la grandine. Pavia 1899. Frattini.

Bruchhausen, K. v.: Über das Hagelschiefsen. — Globus 1899, **76**, Nr. 15. Meteorol. Zeitschr. 1900, **17**, 125.

Gli spari contro la grandine. Atti del 1° Congresso dei Consorzi di Tiro tenutosi in Casalmonferrato nei giorni 6.—7.—8. Novembre 1899. Pubblicati per cura della direzione del periodico „Il Coltivatore". Casale 1899.

Dorn: Über eine mögliche Wirkung des Hagelschiefsens. — Meteorol. Zeitschr. 1900, **17**, 280.

Greinitz Neffen: Zweiter Bericht über die Wetterschiefsversuche, welche am Schiefsplatz in unserem Hammerwerk in St. Kathrein a. d. Lamming abgehalten wurden. Graz 1900.

Liznar: Über das Wetterschiefsen. — Österreich. Landw. Wochenbl. 1901, **27**, 19.

Mack, K.: Die Bekämpfung des Hagels durch das sog. Wetterschiefsen. — Jahreshefte des Vereins für Vaterländische Naturkunde. Stuttgart 1900, **56**, 470.

Marangoni: Sui mezzi per combattere la grandine. — Atti d. R. Acad. d. Georgofili 1899.
— —, Fantasie sulla grandine. Firenze 1899.
— —, Schiarimenti sulle teorie della grandine e sull' azione degli spari. Risposta al Prof. Luigi Bombicci. — Il Coltivatore 1899.
— —, Risultati degli spari contro la grandine nel 1899 al primo Congresso di Casalmonferrato. — Firenze 1899. Atti d. R. Acad. d. Georgofili 1899.
— —, Warum kann man sich durch Wetterschiefsen gegen Hagel schützen? Autorisierte Übersetzung aus dem Italienischen von Joh. Canciani. Parenzo 1899.
Ottari: Gli spari contro la grandine in Stiria. Note di viaggio. Casale Monferrato 1899.
Pernter: Der zweite internationale Wetterschiefskongrefs in Padua. — Meteorol. Zeitschr. 1901, **18**, 25.
Pozzoli: Sulla formazione della grandine e sui mezzi per combatterla. Esposizione di Como. Concorso relativo agli spari contro le nubi grandinifere. 2° edizione. Voghera, Gatti-Rossi de Foresta 1899.
Suschnig: Wirksamkeit des Hagelschiefsens auf unterkühlte Tröpfchen. — Meteorol. Zeitschr. 1900, **17**, 173.
— —, Referat über die Erfolge und Beobachtungen beim Wetterschiefsen in Österreich, erstattet dem 2. internationalen Wetterschiefskongrefs in Padua am 26. Nov. 1900. Graz 1900.
Szutsek, R.: Das praktische Wetterschiefsen. Graz 1900.
Trabert: Hagelwetter und Wetterschiefsen. Vorträge des Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien. 1900, **40**, Nr. 5.
Vermorel, V.: Etude sur la grêle. Défense des recoltes par le tir du canon. Villefranche 1900.

Litteratur.

Abbe, Cleveland: Hail and its methods of formation. — Washington Monthly Weather Review 1900, **28**, 156.
Angström, Knut: Über die Bedeutung des Wasserdampfes und der Kohlensäure bei der Absorption der Atmosphäre. — Annal. Physik. 1900, [4] **3**, 720; Naturw. Rundsch. 1900, **16**, 97.
— —, Intensité de la radiation solaire à differentes altitudes, recherches faites à Ténériffe 1895 et 1896. — Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. 1900. Ser. III.
Bezold, W. v.: Zur Thermodynamik der Atmosphäre. Die klimatologische Bedeutung der Lehre von den auf- und absteigenden Luftströmen. — Sitzb. Berlin. Akad. 1900, **20**, 356.
— —, Theoretische Betrachtungen über die Ergebnisse der wissenschaftlichen Fahrten des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschifffahrt in Berlin. — S. A. aus Wissenschaftl. Ballonfahrten von Assmann und Berson. Braunschweig 1900.
Chauveau, A. B.: Über atmosphärische Elektrizität nach den Beobachtungen auf dem Eiffelturm und am Bureau Central. Über die tägliche Schwankung der atmosphärischen Elektrizität. — Compt. rend. 1900, **131**, 1264 und 1298; Naturw. Rundsch. 1901, **16**, 86.
Czermak, Paul: Zur Struktur und Form der Hagelkörner. — Sitzb. Akad. Wien. Math. naturw. Klasse 1900, 190. Abt. IIa.
Ebert u. Hoffmann: Elektrisierung durch Eisreibung. — Meteorol. Zeitschr. 1900, **17**, 317.
Elster u. Geitel: Über die Existenz elektrischer Ionen in der Atmosphäre. — Terrestrial Magnetism. 1900, **4**, 213.
Exner: Über neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Elektrizität. — Meteorol. Zeitschr. 1900, **17**, 529.
Geitel, Hans: Über die Elektrizitätszerstreuung in geschlossenen Luftmengen. — Physikal. Zeitschr. 1900, **2**, 116; Naturw. Rundsch. 1901, **16**, 23.

Klein, Robert: Der Nordföhn zu Tragöss. — Zeitschr. des D. u. Öst. Alp. Ver. 1900, 31, 61.
Meyer, Ludwig: Einflufs der Bewaldung auf Hagelgefahr. — Meteorol. Zeitschr. 1900, 17, 234.
Müttrich: Über die Einrichtung von meteorologischen Stationen zur Erforschung der Einwirkung des Waldes auf das Klima. — Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen 1900, 32, 297.
Plumandon: Formation, propagation et marche des orages. Clermont-Ferrant. 1899.
Prohaska: Die jährliche und tägliche Periode der Gewitter und Hagelfälle in Steiermark und Kärnten. — Meteorol. Zeitschr. 1900, 17, 327.
— —, Blitzschäden in Steiermark und Kärnten im Jahre 1899. — Meteorol. Zeitschr. 1900, 17, 331.
Schubert, J.: Der jährliche Gang der Luft- und Bodentemperatur im Freien und in Waldungen und der Wärmeaustausch im Erdboden. Berlin, J. Springer, 1900. 8°. VI u. 53 S.
Very, Frank W.: Atmospheric radiation. — Washington Weather Bureau 1900.

---

2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

a) Allgemeines.

Beiträge zur Selbstreinigung der Flüsse, von J. König, H. Grosse-Bohle und H. Romberg.[1])

Die selbstreinigende Kraft der Flüsse wird jetzt wohl von allen Seiten anerkannt, dagegen gehen die Meinungen darüber auseinander, welchen Einflüssen eine Rolle bei der Selbstreinigung der Flüsse zuzuschreiben ist. Nach J. König[2]) ist unter Selbstreinigung der Flüsse die völlige Unschädlichmachung verunreinigender Bestandteile zu verstehen. Über die Frage, welche Faktoren hierbei mitwirken, soll die vorliegende Arbeit eine Antwort geben. Die Verfasser haben sich experimentell mit den folgenden Vorgängen beschäftigt; 1. mit der direkten Oxydation der im Wasser enthaltenen organischen Stoffe; 2. mit der Verdunstung bezw. der Diffusion bei der Selbstreinigung der Flüsse; 3. mit der Mitwirkung höherer Wasserpflanzen bei derselben.

Von den Ergebnissen der Arbeit, bezüglich deren Einzelheiten auf das Original verwiesen wird, seien die nachstehenden hier hervorgehoben.

Eine direkte Oxydation des Ammoniaks durch den Luftsauerstoff beim dünnen Ausbreiten schwacher Ammoniaklösungen in faserigen Stoffen scheint nicht stattzufinden. Setzt man dagegen zu lockeren Filtermassen Ackererde, also nitrifizierende Bakterien, so findet in den Filtern alsbald eine lebhafte Nitrifikation statt.

Auch in den nicht geimpften Filtern von derselben Grundmasse tritt mit der Zeit, wenn die zu filtrierenden Flüssigkeiten Nitrifikationsbakterien enthalten oder solche aus der Luft in dieselben gelangen, Nitrifikation ein.

Die Salpeterbildung verläuft in verdünnten Flüssigkeiten mit bis zu

---

1) Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genufsmittel 1900, 3, 377. — 2) Die Verunreinigung der Gewässer. 2. Aufl. Berlin 1899, Springer.

400 mg Ammoniak-Stickstoff in 1 l rascher und vollkommener als in gehaltreicheren Flüssigkeiten.

Die Nitrifikation und weiter überhaupt die Oxydation durch Bakterien wird in den Filtern durch fein verteilte Oxyde, wie z. B. Manganoxyd, die leicht Sauerstoff abgeben und wieder aufnehmen, unterstützt.

In den Filtern wirken bei Reinigung fauler ammoniakalischer Wässer neben den nitrifizierenden auch denitrifizierende Bakterien mit.

Die Oxydation der Schwefelverbindungen geht wenigstens zum Teil schon durch den Luftsauerstoff vor sich.

Die Oxydation der organischen Stoffe zeigte keine Regelmäfsigkeiten. Jedenfalls geht aus den Untersuchungen hervor, dafs die Oxydation der organischen Kohlenstoffverbindungen bei weitem nicht so schnell verläuft als die der Stickstoffverbindungen.

Aus alledem ist zu schliefsen, dafs die direkte Oxydation der organischen Stoffe bei der Selbstreinigung der Flüsse nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Eine Verminderung der gelösten organischen Stoffe beim Fliefsen des Wassers in künstlichen Rinnen auf 2—4 km durch die physikalisch-chemischen Wirkungen (Licht, Bewegung, Sauerstoff) war bei den Versuchen der Verfasser nicht nachzuweisen. Dagegen war bei der Untersuchung des Aawassers, eines stark verschmutzten Baches, nach 7 km langem Fliefsen eine Verminderung der leicht oxydierbaren Stoffe zu bemerken.

Ein direkter Einflufs der Bakterien auf die Abnahme der organischen Verunreinigungen und des Ammoniakgehaltes war nicht nachzuweisen und ist auch von vornherein nicht zu erwarten. Auch die Bewegung des Wassers als solche ist ohne Einflufs auf die Beseitigung der verunreinigenden Bestandteile.

Dagegen nimmt der Ammoniakgehalt beim Fliefsen unter Zutritt von Luft und Licht sehr stark ab. Die Abnahme steht in einem gewissen Verhältnis zur Wasserverdunstung und ist demnach in erster Linie von den meteorologischen Verhältnissen abhängig. Es findet aber ohne Zweifel gleichzeitig eine Diffusion des flüchtigen Ammoniaks statt.

Eine nennenswerte Oxydation des Ammoniaks beim Fliefsen des Wassers, sei es in künstlichen Rinnen, sei es im Flufsbett, fand selbst nach Impfen mit Nitrifikationsbakterien nicht statt. Dagegen hat beim Fliefsen des Schmutzwassers an offener Luft eine Vermehrung der Schwefelsäure stattgehabt.

Aus der Thatsache der Verdunstung bezw. Diffusion gasiger Bestandteile aus einem fauligen Gewässer lassen sich eine Reihe von Erscheinungen erklären, für welche bis jetzt eine völlig befriedigende Erklärung fehlte, nämlich: 1. dafs in den verunreinigten Gewässern durchweg keine freie Kohlensäure und nur wenig freies Ammoniak auftritt; 2. dafs die Flüsse unter Umständen erhebliche Mengen organischen Stickstoffs aufnehmen können, ohne dafs dieser sämmtlich wieder in Form von Lebewesen oder Salpetersäure zum Vorschein kommt; 3. dafs die Selbstreinigung der Flüsse im Sommer und bei heiterem Wetter sowie in Flüssen mit starker Stromgeschwindigkeit, in welchen Fällen die Verdunstungsverhältnisse sehr günstige sind, viel besser und schneller verläuft als bei kühler feuchter Witterung und in Flüssen mit geringer Stromgeschwindigkeit.

Die Versuche über die Mitwirkung höherer Wasserpflanzen bei der Selbstreinigung der Flüsse hatten ein positives Resultat. Die Pflanzen Elodea canadensis,[1] Potamogeton crispus, Myriophyllum proserpinacoides, Ceratophyllum demersum und wahrscheinlich auch andere Wasserpflanzen können ihren Stickstoffbedarf aus organischer Quelle decken, ebenso ihren Kohlenstoffbedarf in kohlensäurefreien Lösungen.

Die in den organische Stoffe enthaltenden Lösungen gezogenen Pflanzen zeichneten sich meistens durch gutes Wachstum vor den in rein anorganischen Lösungen gezogenen auffallend aus. Da manche Pflanzen es in den rein anorganischen Lösungen nur zu einer kümmerlichen Entwickelung brachten oder sogar abstarben, so scheinen diese Arten sich in einem hohen Grade der halb saprophytischen Lebensweise angepafst zu haben.

Untersuchungen über die Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse, von Oscar Spitta.[2])

In einer umfangreichen Arbeit hat der Verfasser die Ergebnisse einer Untersuchung niedergelegt, welche sich mit dem Flufsplankton, mit den oxydativen Vorgängen im Flufswasser und mit dem Flufsschlamm befafst.

Die Untersuchung der Schwebestoffe, des „Planktons" der Spree ergab, dafs die Menge derselben auf dem Laufe durch Berlin zunimmt, an bestimmten Stellen für gewöhnlich besonders hohe Werte aufweist, und dafs die Spree sich der gröfsten Menge des suspendierten Materials auf dem Wege der Selbstreinigung entledigt. Die Menge der suspendierten Stoffe ist im Winter geringer als im Sommer. Der Aschegehalt des Planktons betrug zumeist 50—70 % und war im Sommer geringer als im Winter.

Der Formenreichtum der im Wasser treibenden kleinen pflanzlichen und tierischen Organismen war sowohl in der Spree als in der Havel und im Rhein ein relativ begrenzter in Bezug auf die in gröfserer Menge vorkommenden Organismen. Unter diesen wurden hauptsächlich die folgenden beobachtet:

I. Schizophyceen. Polycystis aeruginosa, Anabaena flos aquae, Merispomedia.

II. Diatomeen. Melosira varians, Asterionella gracillima, Fragilaria crotonensis und capucina, Diatoma var. tenue, Diatoma vulgare Bory, Synedra ulna, Navicula, Nitzschia sigm., Surirella, Gomphonema, Cymbella.

III. Chlorophyceen und Phaeophyceen. Pediastrum boryanum, Oedogonium, Dinobryon, Ceratium, Volvox, Oscillaria.

IV. Niedere Tiere. Amöben, Paramaecium, Rotifer, Chilodon, Anuraea, Notolca, Vorticellen, Anguillula, Turbellaren, Daphnien, Bosmina longirostris, Leptodora Cyclops, Milben.

Von diesen niederen Organismen stehen durch ihr zahlreiches Auftreten ganz besonders im Vordergrund: Polycystis aeruginosa, Melosira varians, Asterionella gracillima, Fragilaria, Pediastrum für das Spree-Havelgebiet und Diatomum vulgare, Asterionella, Fragilaria, Pediastrum, Ceratium für den Rhein. Während im Rheinplankton fast gar keine niederen Tiere aufgefunden wurden, überwogen in der Spree und der Havel Daphniden, Notolca acuminata, Anuraea und Amöben. Das Plankton

[1]) Dies. Jahresber. 1896, 38. — [2]) Arch. Hyg. 1900, 38, 160—213, 215—293.

der Havelseen bestand fast nur aus Algen und Diatomeen. Anders in der Spree und den Kanälen, in welchen der organische Detritus überwiegt. Der Rhein, welcher eine etwa fünfmal stärkere Stromgeschwindigkeit als die Spree hat, ergab in Bezug auf das Plankton eine geringere Ausbeute. Bei einem schnellfliefsenden Flusse verteilt sich das Sediment auf eine weit gröfsere Bodenfläche. Man mufs langsam strömende Gewässer, zumal wenn sie von geringer Tiefe sind, als besonders disponiert zur lokalen Verschmutzung durch Sedimentation ansehen.

Eine Belastung der Flüsse mit organischen Abfallstoffen scheint, entgegen der landläufigen Ansicht, das Wachstum der Algen und Diatomeen nicht oder nur unwesentlich zu beeinflussen. Dagegen halten sich die Algen und Diatomeen von Bakterienanhängen ziemlich frei, während die tote organische Materie sehr mit Bakterien behaftet ist. Was die Frage nach der Beteiligung der Algen und Diatomeen an der Selbstreinigung der Flüsse anbetrifft, so geht aus den Versuchen des Verfassers hervor, dafs den genannten Organismen eine besondere Rolle bei der Selbstreinigung nicht zuzuschreiben ist.

Die ideale Art der Flufswasserreinigung ist und bleibt die Mineralisierung und Vergasung der organischen Verunreinigungen. Dieselbe kann augenscheinlich nur vor sich gehen bei einem genügenden Sauerstoffgehalt des Wassers, bezw. einer mäfsigen Belastung eines Flusses mit Abfallstoffen. Ein schnell fliefsender Strom vermag aus der Atmosphäre mehr Sauerstoff aufzunehmen als ein träg hinfliefsendes Gewässer, denn Strömung und Wellen befördern die Absorption, zugleich wird durch Ausdehnung der Sedimentierung auf eine gröfsere Strecke die Masse der organischen Abfallstoffe mehr verteilt und kann demnach besser bewältigt werden.

Ein langsam fliefsender Flufs wie die Spree vermag im Verhältnis zu der Menge organischer Substanz, die er mitführt, sein Sauerstoffbedürfnis augenscheinlich aus der Atmosphäre nicht zu befriedigen. Als Folge der Kohlensäureanhäufung stellt sich eine üppige Algen- und Diatomeenflora ein und diese unterstützt durch ihre Sauerstoffproduktion die Oxydation der organischen Substanzen durch die Bakterien. Eine Beteiligung indirekter Natur ist somit dem chlorophylltragenden Plankton nicht abzusprechen.

Die Sauerstoffzehrung ist als eine konstante Erscheinung im Flufswasser zu betrachten. Sie fehlt bei der Abwesenheit von Bakterien und ist minimal im destillierten Wasser, während sie durch Zugabe organischen Nährmaterials stark erhöht wird. Sie ist ferner in hervorragendem Mafse abhängig von der Temperatur, in geringerem Grade von der Belichtung und dem Barometerdruck. Sie verdankt ihre Entstehung nach der Ansicht des Verfassers unzweifelhaft zum gröfsten Teile der Lebensthätigkeit der Mikroorganismen. Zwischen dem Gehalt an organischer Substanz und der Bakterienzahl bestehen Beziehungen der Art, dafs eine Erhöhung der ersteren ein Anwachsen der letzteren zur Folge hat. Die Gröfse der Sauerstoffzehrung ist ein Mafsstab für die Menge der vorhandenen oxydierbaren Substanz. Sie ist ein besserer Mafsstab als die Kaliumpermanganat-Methode, da die letztere organische Substanzen ganz anders angreift als es die Bakterien thun.

Der Verfasser schlägt zur Bestimmung der Verunreinigung eines Gewässers die Feststellung der Sauerstoffzehrung vor, welche ihm als eine Kombination der quantitativ-bakteriologischen mit der chemischen Methode der Bestimmung der organischen Substanzen erscheint. Läfst man die entnommenen Proben unter Luftabschlufs etwa zwei Mal 24 Stunden unter gleichen Bedingungen stehen, so werden sich nach dieser Zeit bei einem Flusse, der stellenweise Verschmutzungen unterliegt, gröfsere charakteristische Differenzen im Sauerstoffgehalt zeigen. Zeigen sie sich nicht oder doch nur in geringem Mafse, so wird man daraus den Schlufs ziehen dürfen, dafs Verunreinigungen lokaler Natur nicht vorhanden sind, oder ihre Quantität zu der Menge des strömenden Wassers so gering ist, dafs durch die starke Verdünnung die Unterschiede verwischt werden.

Im dritten Teile seiner Mitteilungen beschäftigt sich der Verfasser mit den Verhältnissen des Flufsbodens. Eine dauernde Verschmutzung des Wasserlaufs wird auch dem Flufsboden einen besonderen Stempel aufdrücken. Die Untersuchung des Schlammes im Spree-Havelgebiet ergab in 100 g Trockensubstanz an Stickstoff 0,024—0,665 g, an Eisen 0,11 bis 13,32 g, an Asche 60,14—99,75 g. Auch die Gase des Flufsschlammes wurden in die Untersuchung einbezogen. Auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen sowie auf manche interessante Einzelheiten der Arbeit des Verfassers sei verwiesen.

Der Gehalt des Regenwassers an Chlor, von Edw. Kinch.[1])

Das in einer Höhe von 443 Fufs über dem Meeresspiegel und etwa 35 Meilen Entfernung von der See in Cirencester gesammelte Regenwasser enthielt im Winter durchschnittlich 3,76, im Sommer durchschnittlich 2,58 g Chlor pro Million als Mittelwert von 26 Jahren.

Jod im Meerwasser und in den Süfswässern, von A. Gautier.[2])

Das Jod ist im Meerwasser in Form von anorganischen Salzen, von organischen Verbindungen und als Bestandteil organisierter Wesen, besonders von Diatomeen verbreitet. Auch im Flufswasser und in den Land- und Süfswasseralgen ist Jod enthalten. So enthält das Seinewasser in 1 l 0,0050 mg Jod in löslicher Form und als Bestandteil organisierter Wesen. Über die Menge des im Meerwasser enthaltenen Jods vergl. den letzten Jahresbericht.[3])

Über die Gegenwart von oxysulfokohlensaurem Eisen im Rhonewasser, von H. Causse.[4])

Nach den Untersuchungen des Verfassers enthält das Rhonewasser während eines Zeitraums von etwa drei Monaten im Jahr, und zwar im Juni, Juli, August und September, das Oxysulfocarbonat des Eisens gelöst. Die Menge dieser Substanz ist im Anfang sehr gering, sie steigt bis Mitte September und nimmt dann schnell wieder ab. Das Oxysulfocarbonat entsteht bei der Einwirkung von Kohlensäure auf das durch die Reduktion von Sulfaten gebildete Schwefeleisen.

Der Verfasser will Beziehungen zwischen dem Gehalt des Rhonewassers an oxysulfocarbonsaurem Eisen und den Typhusepidemieen beobachtet haben.

---

[1]) Proceedings Chem. Soc. **16**, 183; nach Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 1248. — [2]) Bull. Soc. Chim. 1899 [3], **21**, 566. — [3]) Dies. Jahresber. 1899, 25. — [4]) Compt. rend. 1900, **131**, 947.

Über die Gase der Quellen des Mont-Dore, von F. Parmentier und A. Hurion.[1])

Die Gase der Quellen des Mont-Dore bestehen zu 99,5 % aus Kohlensäure, zu 0,49 % aus Stickstoff und zu 0,01 % aus Argon.

Sterilisation des Wassers mit Ozon, von Th. Weyl.[2])

Das Ozon ist zur Reinigung von städtischen Abwässern nicht geeignet, wohl aber sehr gut für Flufswasser. Die vom Verfasser mit Spreewasser angestellten Versuche, bei welchen ozonreiche Luft dem in einem Turm über Steine rieselnden Wasser entgegenströmte, ergaben eine Verminderung der hohen Keimzahl des Wassers bis auf 100—200. In einer Stunde wurden 3500—4000 l brauchbares Trinkwasser erzielt. Auch Moorwässer, welche huminsaures Eisen enthalten, können auf diese Weise in brauchbares Trinkwasser verwandelt werden. Auf 1000 l an organischer Substanz armen Flufswassers reichen 3 g Ozon aus, welche 2—4 Pfennig kosten. Eine schädliche Wirkung des Ozons ist ausgeschlossen, da dasselbe bald aus dem Wasser verschwindet.

Bericht über die Sterilisation von Trinkwasser durch Ozon, von A. Calmette.[3])

Der Verfasser war Mitglied der Kommission, welche die von Marmier und Abraham in Lille eingerichtete Anlage zur Sterilisation des Trinkwassers mit Ozon zu begutachten hatte. Die Kommission gewann die Überzeugung, dafs die Sterilisation des Wassers mit Ozon nach Marmier und Abraham wirksamer ist als die anderen bekannten Methoden. Die pathogenen und saprophytischen Mikroorganismen wurden bei den Versuchen bis auf wenige Keime des Bacillus subtilis vernichtet.

Hervorzuheben ist ferner, dafs das ozonisierte Wasser in viel geringerem Grade Verunreinigungen ausgesetzt ist, dafs das Ozon das Wasser lüftet und dafs letzteres wohlschmeckender wird.

Untersuchung des in der Iroise gesammelten Meeresbodens, von J. Thoulet.[4])

Die mineralischen Bestandteile des in der Nähe von Brest gesammelten Meeresbodens waren: Trümmer von Granit, Schiefer, Glimmer, Chlorit, Amphibol, Granat, Magnetit, Glauconit, Quarz, Chalcedon und Feldspat. Ein Vergleich mit einer 35 Jahre früher ausgeführten Analyse des Meeresbodens derselben Gegend ergab, dafs eine Änderung in der Zusammensetzung des Meeresbodens nicht eingetreten war.

Über die Bestimmung der Dichte des Meerwassers, von J. Thoulet.[5])

Über das Auffinden und die Erhaltung von Trinkwasser-Quellen, von L. Janet.[6])

Vergleiche auch das Kapitel Wasser unter „Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden".

---

[1]) Compt. rend. 1900, **130**, 1190. — [2]) Versamml. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte, München 1899; nach Hyg. Rundsch. 1900, **10**, 98. — [3]) Annal. de l'Instit. Pasteur 1899, 344; nach Hyg. Rundsch. 1900, **10**, 293. — [4]) Compt. rend. 1900, **130**, 1420. — [5]) Ebend. **131**, 1267. — [6]) Ebend. 301.

b) Bewässerung, Drainwasser.

Der Gehalt an Schwebestoffen in Bewässerungs-Wasser, von J. D. Kobus.[1])

Der Verfasser berichtet über den Gehalt des zur Bewässerung dienenden Wassers von 6 Quellen an Schwebestoffen. Im Durchschnitt von sehr vielen Bestimmungen wurden bei den 6 Quellen 131—422 mg im Liter gefunden. Der Phosphorsäuregehalt des Bodensatzes schwankte zwischen 0,3 und 1,7 %, der Gehalt an Kali zwischen 0,21 und 0,6 %, der Gehalt an Stickstoff zwischen 0,16 und 0,4 %.

Neuer Beitrag zur Frage des Einflusses des Wassergehalts des Bodens auf die Entwickelung der Pflanzen, von C. v. Seelhorst.[2])

Die mit Hafer und Sommerweizen in Vegetationsgefäfsen ausgeführte Untersuchung sollte einen Beitrag liefern zur Klärung der Frage, wie ein in den verschiedenen Vegetationsstadien verschiedener Wassergehalt auf die Formen und auf die Zusammensetzung der Pflanzen einwirkt.

Die Art der Versuchsanordnung ist aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich. Zur Verwendung kamen

1. 4 Gefäfse mit Erde von stets 47,4 % rel. Wassergehalt,
2. 4 „ „ „ „ zuerst 47,4 %, dann beim Beginn des Schossens von 84,1 % rel. Wassergehalt,
3. 4 „ „ „ „ zuerst 84,1 %, dann beim Beginn des Schossens von 47,4 % rel. Wassergehalt,
4. 4 „ „ „ „ stets 84,1 % rel. Wassergehalt.

Die Ergebnisse der Versuche hat der Verfasser in mehreren Tabellen niedergelegt. Aus denselben lassen sich die folgenden Schlüsse ziehen:

Die Halmstärke und die Halmlänge werden hauptsächlich durch den Wassergehalt des Bodens in der Zeit des Schossens bedingt, ebenso beim Hafer die Länge der Rispen, während die Zahl der Ährchen und Stufen der Rispe des Hafers und die Länge der Weizenähren durch den Wassergehalt des Bodens in der ersten Vegetationszeit bestimmt werden. Der Wassergehalt des Bodens zur Zeit des Schossens beeinflufst aber auch die Menge der nicht zur Entwickelung kommenden Ährchen. Ist der Wassergehalt zu dieser Zeit gering, dann ist die Zahl der tauben Ährchen absolut etwas und relativ viel gröfser, als wenn er zu dieser Zeit grofs ist.

Wie die Haferversuche ergaben, ist ein hoher Wassergehalt des Bodens zur Zeit des Schossens von hoher Bedeutung für die Kornernte, während in dieser Beziehung der Wassergehalt in der ersten Vegetationszeit eine geringe Rolle spielt.

Für die Getreidezüchtung folgt aus den Versuchen des Verfassers, dafs man Jahr für Jahr den Mafsstab für die Auswahl der Elitepflanzen entsprechend den Witterungsverhältnissen des Jahres variieren mufs.

Analyse von Drainwässern, von C. A. Goessmann, H. D. Haskins und R. H. Smith.[3])

Die Untersuchung der Drainwässer von 11 Parzellen, auf welchen

---

[1]) Meded. Proefstat. Oost Java [3], 14, 24; Experim. Stat. Rec. 1900, 11, 622. — [2]) Journ. f. Landwirtsch. 1900, 48, 165. — [3]) Massachusetts Hatch Stat. Rep. 1898, 134; Experim. Stat. Rec. 1900, 11, 525.

Düngungsversuche ausgeführt worden waren, ergaben unter anderem, daſs eine Düngung mit Chlorkalium einen auffallend hohen Gehalt der Drainwässer an Chlorcalcium und Chlormagnesium zur Folge gehabt hatte. Die Ansicht, daſs eine zu starke Düngung mit Chlorkalium von schädlicher Wirkung auf den Boden sei, hat durch diese Ergebnisse eine Bestätigung erfahren. Eine starke Kalkdüngung brachte die Ernten von den in Frage stehenden Parzellen wieder auf die normale Höhe.

Lysimeterversuche des Jahres 1899, von J. Hanamann.[1])

Der Verfasser hat die Untersuchungen[2]) über den Gehalt der Drainwässer an Pflanzennährstoffen fortgesetzt. Während die früheren Versuche mit verschiedenartigen Böden ausgeführt worden waren, benutzte der Verfasser diesmal nur den Alluvialboden, welcher den meisten Feldfrüchten zusagt. Dieser Boden enthielt 91,35 % Feinerde, deren Untersuchung die nachstehenden Zahlen ergab:

Schwefelsäure	0,012 %
Chlor	0,005 „
Kohlensaurer Kalk	1,550 „
Kohlensaure Magnesia	0,018 „
In 5prozentiger Ameisensäure lösliches Kali	0,019 „
In konzentrierter Salzsäure lösliches Kali	0,382 „
In 5prozentiger Ameisensäure lösliche Phosphorsäure	0,012 „
In konzentrierter Salzsäure lösliche Phosphorsäure	0,185 „
Zeolithische Kieselsäure	9,850 „
Lösliche Silikatbasen	12,730 „
Absorptionskoeffizient	72 „
Stickstoff	0,235 „

Der Boden wurde, gleichmäſsig vermischt, in die je 50 kg fassenden Versuchskästen fest eingedrückt. Die Regenmenge, welche während der Vegetationszeit vom 1. April bis Ende Oktober auf einen Kasten fiel, betrug 34 l.

Die Zusammensetzung der aus den Kästen ablaufenden Drainwässer ist aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen.

Versuchskasten	Menge des Drainwassers g	Zusammensetzung des Drainwassers aus je 50 kg Boden									
		Gesamtrückstand g	Glührückstand g	Natron g	Kali g	Kalk g	Magnesia g	Schwefelsäure g	Salpetersäure g	Kohlensäure g	Chlor g
1. Unbebaut . . .	7080	0,464	0,382	0,195	0,167	0,568	0,111	0,393	0,210	0,421	0,088
2. Bebaut mit Klee	2650	0,529	0,414	0,054	0,051	0,376	0,051	0,195	0,093	0,238	0,050
3. Bebaut mit Raps	4250	0,407	0,311	0,090	0,060	0.434	0,078	0,269	0,034	0,347	0,015
4. Bebaut mit Bohnen	2040	0.479	0,372	0,030	0,032	0,286	0,037	0,127	0,017	0,203	0,035
5. Bebaut mit Sommerweizen . .	2041	0,507	0,399	0,039	0,036	0,285	0,048	0,167	0,011	0,216	0,015

Hiernach sind die Verluste an Stickstoff am gröſsten im Brachboden

[1]) Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchsw. i. Österreich 1901. 4, 34. — [2]) Dies. Jahresber. 1899, 29.

und am geringsten nach Sommerhalmfrucht, welche nicht nur am meisten lösliche Stickstoffnahrung beansprucht, sondern dieselbe auch am schnellsten dem Boden zu entziehen vermag.

Von allen Pflanzennährstoffen unterliegt der Kalk am meisten der Auslaugung. Die Phosphorsäureverluste waren in sämmtlichen bebauten Böden fast gleich Null, spurenweise liefs sich die Phosphorsäure im eingedampften Sickerwasser des unbebauten Bodens nachweisen.

Über die Filtrationskraft des Bodens und die Fortschwemmung von Bakterien durch das Grundwasser, von Fr. Abba, Edm. Orlandi und Al. Rondelli.[1])

Zur Prüfung der Filtrationskraft des natürlichen Bodens haben die Verfasser Kulturen von Bacillus prodigiosus auf Wiesenboden gebracht, der durch Einrammen von Brettern abgegrenzt, sonst aber in seinen natürlichen Verhältnissen belassen worden war. Der Boden bestand aus einer 0,15 bis 0,30 m starken Humusschicht, darunter befand sich 1,2—1,5 m tief Grobsand und weiter Kieselsteine, Feinkies und Sand. Das den Bazillus führende Wasser durchdrang diese Schichten in $1^1/_4$ Stunde, eine seitliche Schicht von 27,5 m in 7 Stunden und eine solche von 200 m in 42 Stunden. Der infizierte Boden enthielt noch nach 2 Monaten in den oberflächlichen Schichten spärliche, in den 2—3 m tiefen Schichten sehr reichliche Mengen des lebenden Bazillus. Noch nach 2 Jahren waren die Bazillen in dem Sickerwasser nach einem längeren starken Regen nachzuweisen.

Die Anwendung von Farbstoffen zum Nachweise von Sickerwässern, von A. Trillat.[2])

Zur Feststellung der Herkunft von Quellen, der Verbindung zwischen Flüssen und Seen, der ungefähren Wassermenge, welche von einer Quelle geliefert wird, der Herkunft von Verunreinigungen der Brunnenwässer u. s. w. bedient sich der Verfasser, wie bereits im letzten Jahresbericht nach einer anderen Quelle[3]) mitgeteilt worden ist, des Fluorescins. In Ergänzung der ersten Mitteilungen sei hervorgehoben, dafs man mit Hilfe des Fluoroskops noch 1 g Fluorescin in 2000 cbm Wasser nachweisen kann. Das Fluoroskop besteht aus zwei 1,20 m hohen, 2 cm weiten Glasröhren, welche am unteren Ende mit einer schwarzen Fläche abgeschlossen sind; das fluorescinhaltige Wasser erscheint hellgrün, das gewöhnliche Wasser dunkelblau. In den meisten Fällen reicht eine Menge von 100 g Fluorescin in einer ammoniakalisch-alkoholischen Lösung aus.

Die Bewässerungen und die Genossenschaften, von Chavard.[4])

Bemerkungen zu der vorstehenden Mitteilung, von P. P. Dehérain.[5])

Untersuchungen über die Bewegung des Grundwassers, von F. H. King.[6])

Theoretische Untersuchungen über die Bewegung des Grundwassers, von C. S. Slichter.[7])

---

[1]) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. 1899, **31**, 66; nach Hyg. Rundsch. 1900, **10**, 51. — [2]) Annal. de l'Inst. Pasteur 1899, 444; nach Hyg. Rundsch. 1900, **10**, 6. — [3]) Compt. rend. 1899, **128**, 698; Dies. Jahresber. 1899, 24. — [4]) Annal. agronom. 1900, **26**, 332. — [5]) Ebend. 344. — [6]) U. S. Geol. Survey Rep. 1897—1898, **19**, 59; Experim. Stat. Rec. 1900, **11**, 517. — [7]) Ebend. 295; Ebend. 519.

Über den Wert der alten Alluvionen als Filter, von F. Malméjac.[1])

c) Abwasser.

Rückblick auf den Stand der Städte-Assanierung im verflossenen Jahre, insbesondere der Abwässer-Reinigung und Ausblick in die voraussichtliche Weiterentwickelung, von Schmidtmann.[2])

Die vollkommene Assanierung einer Stadt erfordert neben der Fürsorge für ein einwandfreies Trink- und Gebrauchswasser die ordnungsmäfsige Beseitigung der Abwässer aller Art und der sonstigen Schmutzstoffe. Neben und bei den finanziellen Erwägungen liegt der Schwerpunkt nach wie vor in der Lösung der Frage nach der besten und vorteilhaftesten Reinigung der Abwässer. Der Verfasser hebt anerkennend hervor, dafs einige Städte Versuchsanlagen geschaffen haben, um das für ihre Abwässer zweckmäfsigste Verfahren zu ermitteln und durch sachgemäfse und wissenschaftliche Kontrolle der Anlagen unsere Kenntnisse über den wichtigen Gegenstand zu bereichern. Bei den in Cassel angestellten Versuchen wurde u. a. ermittelt, dafs die in den dortigen Abwässern enthaltenen Mengen der Schwebestoffe im Liter bei Trockenheit und Regenwetter zwischen 212,5 und 17 000 mg schwanken.

Der übliche Zusatz von Ätzkalk zu dem bei der mechanischen Sedimentierung erhaltenen Schlamm beeinträchtigt erfahrungsgemäfs den landwirtschaftlichen Wert desselben, indem Stickstoffverluste eintreten. Die Reinigung der Abwässer durch mechanische Sedimentierung kann nur bei besonders günstigen Verhältnissen in Erwägung genommen werden. Was die übrigen Abwasserreinigungsverfahren betrifft, so sind bei manchen Verfahren wesentliche Verbesserungen erreicht worden. Auch der Verfasser ist der Ansicht, dafs die Unschädlichmachung der Abwässer auf Rieselfeldern das zweckmäfsigste Verfahren darstellt. Aber auch die Drainwässer der Rieselfelder lassen häufig noch viel zu wünschen übrig, wie der offizielle Bericht der Berliner Kanalisationsdeputation zeigt. Die Zusammensetzung der Drainwässer ist keine stetige; sie enthalten zum Teil noch einen sehr hohen Gehalt an Stickstoff in organischer Verbindung, sowie als Ammoniak und als salpetrige Säure, woraus hervorgeht, dafs die angestrebte Mineralisierung der Jauchebestandteile nicht erreicht ist. Anderseits steigt der Gehalt an dem kostbarsten Pflanzennährstoff, an Salpetersäure, mehrfach auf 0,028 Prozent. Diese Stickstoffverbindungen geben bei ungenügender Vorflut Veranlassung zu einer reichlichen Schmutzwasservegetation, während vom landwirtschaftlichen Standpunkt aus der Verlust an wertvollen Pflanzennährstoffen eine Änderung des Betriebes und eine rationelle Berieselung erfordert. Da eine Vermehrung des Riesellandes mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft ist, so dürfte eine entsprechende Vorbehandlung der Abwässer oder weitere Verwendung der Drainwässer

[1]) Journ. Pharm. Chim. [6] 12, 357; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 1188. — [2]) Vierteljahrsschr. f. öffentl. Medizin. Supplementheft 1900, 296 ff.; Zeitschr. Ver. deutsch. Zucker-Ind. 1900, 537.

empfehlenswert sein. Auf diesem Gebiete kann nach der Ansicht des Verfassers noch Wesentliches geleistet werden. Bei der Charlottenburger Rieselanlage werden die Schwimmstoffe, insbesondere die Fette durch eine Eintauchplatte zurückgehalten. Die mit der auf diese Weise vorgeklärten Jauche berieselten Wiesen zeigen einen gleichmäfsigen Graswuchs, während bei den mit Rohjauche berieselten die grüne Fläche durch zahlreiche verschlammte Stellen unterbrochen ist.

Des weiteren redet der Verfasser der nochmaligen Verwendung der Drainwässer zu einer zweiten Berieselung das Wort. Wo die Terrainverhältnisse dies nicht direkt gestatten, wird zu erwägen sein, ob die Kosten für die Hebung der Wässer zur nochmaligen Verwendung und Verwertung durch Berieselung sich nicht durch die wirtschaftlichen und hygienischen Verhältnisse bezahlt machen. Mit der Aufstauung der Drainwässer wäre ein Regulator geschaffen, der gestattet, auch in trockner, abwasserarmer Zeit den Feldern und Wiesen das nötige Wasser zuzuführen.

Besondere Aufmerksamkeit wird in den letzten Jahren dem biologischen Abwasserreinigungsverfahren,[1]) besonders dem Oxydationsverfahren gewidmet. In Charlottenburg sind grofse Oxydationsfilter im Bau, mit welchen Versuche im grofsen angestellt werden sollen zur Entscheidung der Frage, inwieweit ein Ersatz oder eine nutzbringende Ergänzung der Rieselfelder eintreten kann. Als bestes Füllmaterial für Oxydationsfilter hat sich Coaks in einer Korngröfse von 7 mm erwiesen. Wesentlich für die Mineralisierung der im Filtermaterial zurückgehaltenen feinsten schwebenden Stoffe ist der ungehemmte Zutritt der Luft. Deshalb mufs jede Verschlammung der oberen Schichten vermieden werden, und zwar nicht durch Bedeckung der Oxydationskörper, sondern durch eine richtige Vorklärung. Die in unserem Klima gewöhnliche Winterkälte stört den Betrieb nicht.

Der Verfasser bespricht des weiteren kurz die bei einigen anderen Reinigungsverfahren erzielten Erfolge. Das Rothe-Degener'sche Kohlenbreiverfahren[2]) liefert befriedigende Resultate. Bei den Anlagen in Potsdam und Tegel werden die erhaltenen Schlammkuchen verfeuert. Bei diesem Verfahren belaufen sich die Kosten auf etwa 1,25 bis 1,50 M auf den Kopf der Bevölkerung. Die Hoffnung, bei dem Eichen'schen[3]) Verfahren einen landwirtschaftlich wertvollen Schlamm zu erzeugen, scheint sich nicht erfüllt zu haben.

Bei dem Verfahren von Mairich werden Kalk und Eisenchlorid dem Abwasser zugesetzt. Die seit Jahren in Neustadt i. Ob.-Schl. im Betrieb befindliche Anlage liefert einen Schlamm, der von den Landwirten gern genommen und mit 1,80—2,50 M pro cbm bezahlt wird.

Als Muster für eine Torfmull-Kübelabfuhr ist die Einrichtung in Hann.-Münden zu erwähnen. Vorausbedingung für eine solche Anlage ist die landwirtschaftliche Nachfrage und diese hat nach dem Verfasser seither viel zu wünschen übrig gelassen, so dafs der Vorwurf: die Abfallstoffe werden nur unter dem Gesichtspunkte der hygienischen Beseitigung vielfach nutzlos vergeudet, nicht die Städte allein trifft.

Einen beachtenswerten Ausgleich zwischen den städtischen und land-

---

[1]) Dies. Jahresber. 1899, 35 u. 36; 1898, 28, 29, 31. — [2]) Ebend. 1899, 35, 36; 1898, 31, 33. — [3]) Dies. Jahresber. 1899, 36, 38.

wirtschaftlichen Interessen bewirkt die von der Stadtverwaltung in Posen geschaffene Anlage, durch welche die Wasserspülfäkalien in einer besonderen Rohrleitung aufgefangen und auf schnellstem Wege durch Rohrleitungen auf die Äcker der benachbarten Landwirtschaften gedrückt werden. Es werden täglich 100—150 cbm Fäkalienjauche auf 2—4 h ausgesprengt. Die Anlage ist seit 2 Jahren in ununterbrochenem Betrieb und hat dabei den praktischen Beweis erbracht, dafs die Aufnahme der Fäkalienjauche zu jeder Jahreszeit möglich ist. Nach R. Nobel[1]) soll sich jeder Boden für eine solche Anlage eignen und dauernd in gesundem kulturfähigem Zustand bleiben. (Vergl. das folgende Referat der Arbeit von Thiesing.)

Des weiteren berichtet der Verfasser über die Bestrebungen, die bei der Reinigung der städtischen Abwässer gemachten Erfahrungen auf die Fabrikabwässer zu übertragen. Zur Reinigung der Abwässer der Zuckerfabriken sind an vielen Orten Versuchsanlagen nach dem Proskowetzschen[2]) System eingerichtet worden. Diese Anlagen sowie die nach andern Systemen unterliegen nach einem Übereinkommen zwischen der staatlichen Kommission und dem Direktorium des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie der gemeinsamen Beaufsichtigung. Der Verfasser verspricht sich von dieser Vereinigung der staatlichen und privaten Bestrebungen und Interessen erfolgreiche Arbeit. Er redet der Schaffung eines staatlichen Instituts, einer mit allen erforderlichen Mitteln ausgerüsteten Untersuchungs- und Prüfungsanstalt für die Zwecke der Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung das Wort.

Zur Frage über die Natur und Anwendbarkeit der biologischen Abwasser-Reinigungsverfahren, insbesondere des Oxydationsverfahrens, von Dunbar.[3])

Der Verfasser giebt zunächst eine Darstellung der Entwickelung der sog. biologischen Abwasser-Reinigungsverfahren, welche unter den Namen Septictank-, Cameron-, Schweder-, Schweder-Dibdin-, Dibdin-Verfahren bekannt geworden sind. Dieselben beruhen auf zwei, ihren Grundzügen nach längst bekannten und erprobten Methoden, bei welchen die Reinigung der Abwässer durch intermittierende Filtration erfolgt und welche sich dadurch unterscheiden, dafs bei dem einen Verfahren die frischen Abwässer direkt auf die Filter gebracht, bei dem andern aber vorher einer fauligen Zersetzung ausgesetzt werden.

Bereits im Jahre 1868 führte Frankland den Nachweis, dafs man städtische Abwässer monatelang auf geeignete Bodenproben bringen und dadurch reinigen kann, ohne dafs der Boden sich verstopft. Die hierbei erzielten Abwässer waren ebenso rein wie die Drainwässer guter Rieselfelder. Notwendig war nur, dafs die Zuleitung der Abwässer keine ununterbrochene war, sondern dafs man den Boden eine gewisse Zeit lang der Ruhe überliefs. Dieses Verfahren ist in Amerika und England, besonders von Dibdin in London weiter ausgearbeitet worden. Dibdin reinigt täglich etwa 12000 cbm Abwässer auf einem Hektar Filterfläche. Auch in Hamburg, wo vom Verfasser im Jahre 1894 eine Klärversuchsanlage errichtet worden ist, hat man mit dem Oxydationsverfahren gute

[1]) R. Nobel-Eduardsfelde, Die Ansprüche der Landwirtschaft an der Beseitigung der städtischen Abfallstoffe. Posen, Marx. — [2]) Dies. Jahresber. 1899, 32; 1896, 42. — [3]) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. 31, 625; nach Hyg. Rundsch. 1900, 10, 393.

Resultate erzielt. Als Filtermaterial wurden mit Vorteil die Schlacken der Hamburger Müllverbrennungsanstalt benutzt. Es gelang bei einer Annahme des Wasserkonsums von 400 l auf den Tag und Kopf, die Abwässer von 72200 Personen auf einem Hektar Filterfläche zu reinigen. Wurden die Schlacken nur einmal täglich mit Abwässern beschickt, dann blieb auch nach dreivierteljähriger Betriebsdauer die Aufnahmefähigkeit in fast gleicher Höhe erhalten.

Die Beschaffenheit der Abwässer aus den Filtern war derjenigen der Drainwässer aus guten Rieselfeldern gleich in Bezug auf die Oxydierbarkeit. Werden die Schlackenabwässer aber nachträglich noch einer Filtration durch eine 40 cm hohe Sandschicht unterworfen, dann resultiert ein Abwasser, dessen Reinigungsgrad ein solcher ist, wie er beim Rieselfelderbetrieb nur selten erreicht wird.

Das Verfahren, die Abwässer vor der Reinigung erst einer fauligen Zersetzung auszusetzen, das sog. Faulkammerverfahren, kann unter bestimmten Umständen dem gewöhnlichen Oxydationsverfahren vorzuziehen sein. Es ist aber in der Regel kostspieliger und weniger rationell als das letztere.

Die Nutzbarmachung der Abwässer für die Fischzucht, von G. Oesten.[1])

Der Verfasser schlägt vor, die Abwässer mechanisch zu reinigen und dann in Teiche zu leiten, in welchen ein Aufzehren der in den Wässern enthaltenen organischen Substanz vor sich gehen soll, ehe sie in die öffentlichen Gewässer gelangen. Im ersten Teiche sollen die Bakterien zur üppigen Entwickelung kommen, um dann im zweiten Teiche Crustaceen als Nahrung zu dienen. Die an Crustaceen reichen Wässer sollen dann in Fischteiche geleitet werden. Das Fischleben ermöglicht eine ständige Überwachung und zeigt, ob das Reinigungsverfahren ein befriedigendes gewesen ist.

Edelfischzuchtversuche, welche der Verfasser in den Jahren 1887 bis 1892 mit Drainwasser aus dem Berliner städtischen Rieselgut Malchow anstellte, haben günstige Ergebnisse gehabt.

Am Schlusse seiner Mitteilungen kritisiert der Verfasser den „Entwurf zu einer Verordnung über die Abführung von Schmutzwasser in die Gewässer“ von Hulwa und Weigelt. Die Vorschriften dieses dem Fischereirat vorgelegten Entwurfs liefsen sich weder durchführen noch überwachen.

Kleine Beiträge zur Abwasserfrage, von C. Weigelt.[2])

Der Verfasser hat, um die Bedeutung der Küchen- und Hausabwässer für die Fischzucht erkennen zu können, eine Untersuchung der in seinem eigenen Haushalte zur Ableitung gelangenden Abgänge vorgenommen und ist zu dem Ergebnis gelangt, dafs die Küchen- und Hausabwässer nur bei völlig unzureichender Vorflut eine Schädigung der Fischzucht im Gefolge haben. Im allgemeinen aber tragen dieselben zur Hebung der Fischzucht bei, während Kot und Urin einer ausreichenden Verdünnung bedürfen, um nicht durch Sauerstoffverbrauch ein zeitweiliges Absterben der Fische zu verursachen.

---

[1]) Ges.-Ing. 1899, 117; nach Hyg. Rundsch. 1900, 10, 135. — [2]) Techn. Gemeindebl. 1899, 273; nach Hyg. Rundsch. 1900, 10, 1098.

Weitere Untersuchungen des Verfassers betreffen die Wirkung des Chlorcalciums auf den Organismus. Dieselben haben ergeben, dafs das durch gewerbliche Abwässer in die Flüsse gelangende Chlorcalcium nicht die schädlichen Wirkungen hat, die ihm zugeschrieben werden.

Die Assanierung der Seine und die Pariser Rieselfelder, von Thoinot.[1])

Die im Sommer 1899 vollendete Kanalisationsanlage der Stadt Paris weist erhebliche Mängel auf, da die Kanäle zu klein angelegt sind. Infolgedessen läuft nach wie vor ein Teil der Abwässer der Seine zu. Der Boden des Rieselfeldes zu Pierrelaye-Méry ist nach Zusammensetzung und Lagerung ungeeignet und hat zu Pfützenbildung Veranlassung gegeben. Durch Verunreinigung des Grundwassers sind die Brunnen der im Gebiete des Rieselfeldes belegenen Ortschaften unbrauchbar geworden, und in den Kellern ist das Schmutzwasser zu Tage getreten. Die ungereinigten oder mangelhaft filtrierten Abwässer fliefsen der Oise zu, aus welcher eine Reihe von Ortschaften ihr Trinkwasser entnehmen.

Die Sanierung der Unterelbe von Hamburg bis Blankenese in ihrer Bedeutung für die Kultur der Geest-, Heide- und Hochmoorländereien in Nordwest-Deutschland, von Bonne.[2])

Der Verfasser macht den Vorschlag, die Abwässer von Hamburg, Altona und der weiter stromabwärts gelegenen Ortschaften in einem gemeinsamen Siel am nördlichen Elbufer entlang bis zu dem 14 km unterhalb Hamburgs belegenen Orte Schulau zu leiten und hier zu klären. Der gewonnene Schlamm soll zur Kultur der umfangreichen, bisher brach liegenden Geest-, Heide- und Hochmoorländereien in Holstein und der Lüneburger Heide Verwendung finden. Die sehr hohen Kosten der Anlage würden in Anbetracht des zu erwartenden grofsen volkswirtschaftlichen Nutzens nicht in Betracht kommen.

Über die Bedeutung der Sanierung der Unterelbe für den Fischreichtum dieses Stromgebiets, von Bonne.[3])

Die Wichtigkeit der Reinhaltung der Flüsse, erläutert durch das Beispiel der Unterelbe bei Hamburg-Altona, von Bonne.[4])

Neue Versuche über die Unschädlichmachung von Stärkefabrikabwässern, von Seelos.[5])

Die Beseitigung der Abwässer aus Getreidestärkefabriken macht keine Schwierigkeiten, da dieselben durch ihren Gehalt an Phosphorsäure für die Landwirtschaft wertvoll sind. Dieser Vorteil kommt aber bei der Kartoffelstärkefabrikation in Wegfall und es bleibt für die Unschädlichmachung ihrer Abwässer nur die chemische Reinigung übrig. Am besten hat sich ein Zusatz von Magnesiumsulfat, Eisensulfat und Eisenchlorid im Verhältnis von 1 : 10 000 und späteres Hinzufügen von Kalkhydrat bis zur alkalischen Reaktion bewährt. Hierdurch werden nicht nur alle aufgeschwemmten, sondern auch die Hälfte der gelösten organischen Stoffe zur Ausscheidung gebracht. Frisches schwach sauer reagierendes

[1]) Ann. d'hyg. publ. et de méd. légale 1899, [3]. **42**, 560; nach Hyg. Rundsch. 1900, **10**, 1000. [2]) Gesundh. 1899, Nr. 9: nach Hyg. Rundsch. 1900, **10**, 999. — [3]) Fischerei-Ztg. 1899, Bd. 2; Hyg. Rundsch. 1900, **10**, 999. — [4]) Leipzig 1900. F. Leineweber; Hyg. Rundsch. 1900, **10**, 999. — [5]) Zeitschr. Hyg. u. Infektionskr. **31**, 469; nach Hyg. Rundsch. 1900, **10**, 798.

Kartoffelabwasser ist schwieriger zu reinigen als älteres, in Zersetzung befindliches.

Das Torfstuhlverfahren als zweckmäfsiges System der oberirdischen Abfuhr, von H. Thiesing.[1])

Die oberirdische Abfuhr der Fäkalien geschieht zur Zeit nach drei Systemen, dem Grubensystem, dem Tonnensystem und dem Torfstuhlverfahren. Der Verfasser bespricht die Schäden des Grubensystems, bei welchem durch Versickern der löslichen Teile der Fäkalien wertvolle Nährstoffe verloren gehen und der Boden verseucht wird. Selbst cementierte Gruben leisten auf die Dauer nicht genügend Widerstand. Dagegen arbeiten die in Posen eingeführten aus Gufseisen angefertigten Gruben zufriedenstellend. Sie haben nach der Ansicht des Verfassers nur den Mangel, dafs pathogene Keime zu lange in der Nähe des Menschen bleiben und dafs die Fäkalien einer beständigen Zersetzung preisgegeben sind.

Einen wesentlichen Fortschritt bedeutete die Einführung des Tonnensystems, welches in Heidelberg in Anwendung ist. Dasselbe hat aber den grofsen Nachteil, dafs die das ganze Haus durchziehende Rohranlage leicht Verstopfungen und Frostschäden ausgesetzt ist und dafs eine gute Ventilationsanlage vorhanden sein mufs, um üble Gerüche vom Hause fernzuhalten. Eine Verbindung des Tonnensystems mit Wasserspülung ist aber nicht rationell.

Das Torfmullstuhlverfahren ist in Hannov.-Münden eingeführt und hat sich daselbst als sehr zweckmäfsig erwiesen. Der Torfstuhl fafst 30—40 l und kann überall aufgestellt werden. Es genügen etwa 40 g Torfmull, nach jeder „Sitzung" auf die Fäces gestreut, die Flüssigkeit aufzusaugen und üble Gerüche zu vermeiden. Die Kübel werden in regelmäfsigen Zwischenräumen ausgeleert. In Hann.-Münden wird der auf diese Weise gewonnene Dünger zu 1,75 — 2,50 M pro cbm verkauft, obwohl er erheblich mehr wert ist. Die Stadtverwaltung geht von dem gesunden Prinzip aus, mit dem Dünger kein Geschäft machen zu wollen, sondern in erster Linie die Abfälle los zu werden. Seit der Einführung des Torfstuhlsystems ist der früher in Hann.-Münden endemisch gewesene Typhus nicht wieder in Erscheinung getreten.

Auf Grund der gewonnenen Erfahrungen empfiehlt der Verfasser das Torfstuhlverfahren dringend für kleine Städte und das flache Land, wo noch vielfach das unvollkommene Grubensystem herrscht und öfters zu Epidemieen Veranlassung giebt.

Die Fäkalien-Verwertungsanlage in Eduardsfelde bei Posen, von H. Thiesing.[2])

In Posen werden die Fäkalien in Gruben entleert. Durch die gröfsere Verbreitung der Wasserklosets, welche vorläufig ebenfalls in Gruben entleert werden, sind die Fäkalien aber wesentlich entwertet worden, so dafs ihre Abnahme seitens der Landwirte auf Schwierigkeiten stöfst. Die nachstehende Tabelle zeigt den Gehalt der gewöhnlichen unverdünnten und der Wasserfäkalien an Pflanzennährstoffen, berechnet auf 1 cbm.

---

[1]) Verhandl. d. Deutschen Gesellsch. f. öffentl. Gesundheitspfl. zu Berlin, 18. Dez. 1899; Hyg. Rundsch. 1900, 10, 1214. — [2]) Mitteilung. d. Deutsch. Landwirtsch.-Ges. 1900, Nr. 37.

	Unverdünnte Fäkalien	Verdünnte Fäkalien aus den Wasserklosets nach Gerlach	nach Thiesing
	kg	kg	kg
Gesamtstickstoff . . .	4,0—8,0	0,20—1,20	0,72—1,30
Wasserlöslicher Stickstoff	2,0—6,0	0,15—0,90	0,60—1,10
Phosphorsäure	1,0—2,0	0,09—0,14	0,60—0,80
Kali	1,5—2,5	0,19—0,27	0,40—0,60

Die wässerigen Fäkalien Posens werden jetzt mit Hilfe von Latrinen-Wagen in ein grofses Sammelbassin gefahren, von da in Kessel gesaugt und unter einem Druck von 4—5 Atmosphären auf dem Gute Eduardsfelde des Herrn R. Nobel verteilt. Auf jedem Feldschlag ist in Abständen von 300 m eine Abzweigung mit Schieber angebracht, an welche eine tragbare oberirdische, je nach Bedarf bis zu 600 m lange Verteilungsleitung von 50 mm lichter Weite angeschraubt werden kann. An einem Ende befindet sich ein 20 m langer Schlauch mit Mundstück. Mit dieser der Feuerspritze ähnlichen Einrichtung läfst sich eine Kreisfläche von etwa 60 m Durchmesser mit fein verteilter wässeriger Fäkalienmasse besprengen und täglich von einem Arbeiter etwa 3 ha düngen. Besonders mit der Fäkalien-Kopfdüngung hat Nobel grofse Erfolge erzielt.

Die wirtschaftlichen Vorteile, die das Verfahren bietet, sind im wesentlichen folgende.

1. Die Stadt erspart den Erwerb von Rieselland und die Bewirtschaftung von Rieselgütern.

2. Die Pflanzennährstoffe werden infolge einer zweckmäfsigen Verteilung der Fäkalien besser ausgenutzt.

3. Bei Mangel an atmosphärischen Niederschlägen wird dem Boden die nötige Feuchtigkeit zugeführt.

4. Bei leichtem durchlässigem Boden wird die Drainage erspart.

5. Bei Anwendung der Drainierung können auch schwerste Bodenarten in dieser Weise gedüngt werden.

6. Die Düngung kann als Kopfdüngung gegeben werden.

7. Die Fäkalien können das ganze Jahr hindurch abgenommen werden.

Inwieweit die Eduardsfelder Anlage den hygienischen Anforderungen gerecht wird, darüber sind Versuche im Gange.

Zusammensetzung von Flufswasserschlamm, von Fr. Strohmer.[1])

Aus dem Berichte über die Thätigkeit der chemisch-technischen Versuchsstation des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der Österreichisch-Ungarischen Monarchie sei hier die Analyse eines nicht näher bezeichneten Flufswasserschlamms wiedergegeben.

Wasser	25,37 %
Organische Substanz mit 0,04 % Gesamt-Stickstoff	0,52 „
Phosphorsäure	0,07 „
Eisenoxyd und Thonerde	0,55 „
Kalk	40,76 „
Magnesia	0,32 „

[1]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. 1900, 29, 359.

Kali	0,28 %
Kohlensäure	31,77 „
Kieselsäure und Sand	0,36 „
Chlor	0,00 „
Schwefelsäure	0,00 „

Analyse des Schlammes des Galescu-Sees, von Martonne und Munteanu Murgoči.[1])

Der Schlamm des genannten, in den südlichen Karpathen gelegenen Sees hatte, abgesehen von den organischen Bestandteilen, dieselbe Zusammensetzung wie der Granit der umgebenden Berge.

Die Technik der Reinigung städtischer und industrieller Abwässer durch Berieselung und Filtration, von F. W. Dünkelberg.[2])

Bericht über die an der Versuchskläranlage für städtische Abwässer auf der Pumpstation Charlottenburg angestellten Versuche, von Schmidtmann, Proskauer, Elsner, Wollny, Baier und Thiesing.[3])

Bericht über den Abbruch der Grofs-Lichterfelder Versuchs-Reinigungsanlage für städtische Spüljauche und die hierbei gemachten Beobachtungen, von Schmidtmann, Proskauer und Stooff.[4])

Biochemische Reinigung des Wassers, von Tixier.[5])

Das Wasser der Spree innerhalb der Stadt Berlin in den Jahren 1886 und 1896 in bakteriologischer und chemischer Beziehung, von G. Frank.[6])

Die Veränderungen des Spreewassers auf seinem Laufe durch Berlin in bakteriologischer und chemischer Hinsicht, von H. Dirksen und Osc. Spitta.[7])

---

3. Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

a) Gebirgsarten (Analysen), Gesteine, Mineralien und deren Verwitterungsprodukte (Bodenbildung).

Experimentelle Untersuchungen über die Bildung der Minerale im Magma, von J. Morozewicz.[8])

Als Ergebnis dieser sehr interessanten Arbeit sei kurz hervorgehoben, dafs für die Ausscheidung eines Minerals aus dem Schmelzflufs in erster Linie die Übersättigung des Magmas mit diesem Mineral in Betracht kommt und nicht die chemische Zusammensetzung des gebildeten Minerals. Die Übersättigung bedingt die Ausscheidefolge.

[1]) Compt. rend. 1900, **130**, 932. — [2]) Braunschweig 1900, Fr. Vieweg & Sohn. — [3]) Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen 1900, **19**, 262. — [4]) Ebend. 288. — [5]) Journ. Pharm. Chim. 1899, [6], **10**, 297; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungsm. 1900, **3**, 501. — [6]) Zeitschr. f. Hyg. 1899, **32**, 187. — [7]) Arch. f. Hyg. 1899, **35**, 83. — [8]) Min. u. petr. Mitt. 1899, **18**, 1—90 u. 105—240. N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 248.

Über die mittlere Zusammensetzung britischer Eruptivgesteine, von A. Harker.[1])

Veranlafst durch die bekannten Untersuchungen Clarke's über die relativen Mengen der chemischen Elemente in der Erdkruste[2]), berechnet der Verfasser die durchschnittliche Zusammensetzung britischer Eruptivgesteine, um dieselbe mit der von Clarke berechneten amerikanischer Gesteine zu vergleichen. Kolonne I enthält die durchschnittliche Zusammensetzung von 397 britischen (195 englische, 79 schottische, 92 irische und 31 Gesteine aus Wales) Gesteinen, wie sie sich unmittelbar aus den Analysen ergiebt. Bei der Zusammenstellung der Analysen wurde nur die einzige Auswahl getroffen', dafs partielle, unvollständige oder fehlerhafte Analysen ausgeschieden wurden.

Kolonne II enthält wieder die Werte von I, nur sind für TiO_2, MnO, P_2O_5 und diejenigen Verbindungen, mit denen diese 3 Stoffe im Falle der Nichtbestimmung zusammengewogen zu werden pflegen, gewisse Korrekturen vorgenommen.

In Kolonne III sind die von Clarke (Clarke u. Hillebrand, N. Jahrb. Min. 1898, I. 477) berechneten Mittel von 680 vollständigen Analysen amerikanischer Gesteine zusammengestellt.

Bei der Vergleichung von II und III ist zu berücksichtigen, dafs in 157 von 397 Analysen der Tabelle II das Eisenoxydul als Eisenoxyd berechnet ist, dafs also der grofse Unterschied der Werte für FeO und Fe_2O_3 in den beiden Kolonnen eigentlich nur ein rechnerischer und in Wirklichkeit sehr viel kleiner ist. Auch ist bei vielen Analysen von II der ganze Glühverlust als Wasser berechnet, wodurch sich gleichfalls der höhere Wassergehalt der englischen Gesteine genügend erklärt. Im allgemeinen scheinen diese einen etwas niedrigeren Gehalt an Kieselsäure, Magnesia und Natron zu besitzen, dafür aber reicher an Eisen und Mangan zu sein. Die Ursache dieser Verschiedenheit wird in der grofsen Häufigkeit von Gesteinen der Alkalireihe in Nordamerika gesucht. Das mittlere spez. Gew. derjenigen 209 britischen Gesteine der Tabelle, von denen es überhaupt bekannt ist, ist 2,777.

	I. Britische Gesteine	II. Britische Gesteine korrigiert	III. Amerikan. Gesteine
SiO_2	58,75	58,46	59,77
TiO_2	0,12	0,69	0,53
Al_2O_3	15,64	15,13	15,38
Fe_2O_3	5,34	5,34	2,65
FeO	2,40	2,40	3,35
MnO	0,15	0,40	0,09
MgO	4,09	3,84	4,40
CaO	4,98	4,98	4,81
Na_2O	3,25	3,25	3,61
K_2O	2,74	2,74	2,83
H_2O	2,23	2,23	1,51
P_2O_5	0,02	0,25	0,21
	99,71	99,71	99,14

[1]) Geol. Mag. 1899, [4] 6, 220; N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 386. — [2]) U. S. geol. Survey Bull. 1891, 78; Bull. Phil. Soc. 1889, 11, 131; Chem. N. 1890. Siehe auch Rosenbusch: Min. petr. Mitt. 1889, 11, 144 u. Vogt: N. Jahrb. Min. 1890, II. 289.

Die mechanische Beschaffenheit der durch den Wind bewirkten Ablagerungen, von J. A. Udden.[1])

Der Verfasser hat ca. 160 Proben des von der Luft fortgeführten Materiales aus verschiedenen Gebieten der Vereinigten Staaten, teils Ablagerungen, teils frisch niederfallende oder noch von der Luft getragene Massen einer mechanischen Analyse unterworfen. Er teilt die Gemengteile nach der Korngröfse in 12 Klassen, der gröfste Wert des Durchmessers in jeder Klasse ist doppelt so grofs wie der gröfste der nächst unteren u. s. w., in die oberste Klasse gehören die Korngröfsen von 8—16 mm. Es ergiebt sich, dafs die Glieder der 4 obersten Klassen mit einem Durchmesser bis zu 1 mm herab nur lokale Bedeutung besitzen, sie sind aus Sandmassen entstanden, deren feinere Bestandteile der Wind fortgeführt hat, während sie selbst durch den Wind auf kurze Entfernungen gerollt wurden. Diese gerollten Rückstände, zu welchen auch der gerollte Treibsand gehört, sind von ganz verschiedener, abwechslungsreicher Zusammensetzung in Bezug auf Korngröfse, während die feinkörnigen Gebilde wie Dünensand, Seesand, atmosphärischer Staub (vulkanischer Staub) vorwiegend aus Gliedern zweier benachbarter Klassen, in einzelnen Fällen überwiegend von einer Klasse gebildet werden, denen sich oft, aber nicht immer, Glieder der höheren oder tieferen benachbarten Klassen beigesellen. Als gröfste Entfernungen, über die ein Windstofs mittlerer Stärke Quarzkörner von verschiedenen Dimensionen forttragen kann, giebt der Verfasser schätzungsweise folgende Werte:

Durchmesser	8—1 mm	wenige Fufs,
„	1—$^1/_4$ „	einige rods (à $4^1/_2$ m),
„	$^1/_4$—$^1/_8$ „	weniger als 1 mile,
„	$^1/_8$—$^1/_{16}$ „	einige miles,
„	$^1/_{16}$—$^1/_{32}$ „	200 miles,
„	$^1/_{32}$—$^1/_{64}$ „	1000 miles,
„	$^1/_{64}$ und weniger . . .	um die Erde.

Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Alluvialbodens von Lodi, von Farcetti und Ghigi.[2])

Das Schwemmland der Adda in der Ebene von Lodi besteht zu oberst aus Sand, welcher durch eisenreichen Thon verkittet ist (castracaue) und einer darunter liegenden tivaro genannten graugrünen Thonschicht. Die untersuchten Proben stammen aus der Nähe von Secugnago, 4 km vom rechten Ufer der Adda entfernt. Die erste Schicht des Alluvialbodens setzt sich hier aus 3, die zweite aus 2 Streifen zusammen. Aus der Mitte eines jeden Streifens und zwar in einer Tiefe von 50, 90, 170, 250 und 310 cm wurde je eine Durchschnittsprobe entnommen.

(Siehe Tab. S. 43.)

Alle Schichten sind arm an organischer Substanz und an Stickstoff, der Gehalt an Phosphorsäure nimmt mit der Tiefe ab, der Kalkgehalt ist hinreichend in den sandigen Schichten, hoch in den thonigen, er ist im allgemeinen gering in den oberen Schichten, reichlich in den unteren. Kochende Salzsäure löste 14—16 % der Feinerde aus den oberen, 23 bis 24 % der Feinerde aus den unteren Streifen.

---

[1]) N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 74. — [2]) Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1899, **32**, 131; Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 421.

100 Teile Feinerde enthalten:

Streifen	Hygroskop. Wasser	Glühverlust	Sand	Thon	Kalk als Carbonat berechnet	Stickstoff	In kochender Salzsäure löslich		
							Phosphorsäure	Kali	Kalk
1	1,44	0,66	93,02	3,17	1,36	0,047	0,194	0,579	0,600
2	2,16	0,80	85,17	10,20	1,47	0,026	0,162	0,696	0,750
3	1,31	0,64	94,26	1,90	1,66	0,031	0,160	0,453	0,701
4	2,70	1,25	80,15	11,12	4,13	0,079	0,128	0,839	2,005
5	1,86	0,94	86,27	2,11	8,41	0,019	0,125	0,434	4,250

Beiträge zur Kenntnis der Gesteine des Greifensteins, von P. O. Böhmig.[1])

Geologische Studien aus Südböhmen, von J. N. Woldřich.[2])

Die Basalte der Steiermark. 6. Die Basalttuffe, von Alois Siegmund.[3])

Olivingesteine aus dem Nonsberg, Sulzberg und Ultenthal, von W. Hammer.[4])

Om Rödöområdets rapakini och gångbergarter, von P. J. Holmquist.[5])

Der Verfasser bringt eine ausführliche Beschreibung der Gesteine der Insel Rödö, nebst Analysen.

Einige Analysen italienischer vulkanischer Gesteine, von H. S. Washington.[6])

Der Verfasser untersuchte 1. Ciminit von Monte Cimino (Viterbo), 2. Glimmertrachyt von Monte Catini (Volterra), 3. Andesit von Radicofani nö. Bolsenasa, 4. Leucitit von Capo di Bove (Albanergebirge).

Geologische Studien über die Eruptivgesteine des Bologneser Appennins, von P. E. Vinana de Regny.[7])

Der Verfasser teilt die Analysen eines Gabbro, eines Norits und Serpentins, sowie von 6 verschiedenen Kalkvorkommen, darunter Kontaktgesteine mit Gabbro, mit.

Der Gabbro von Pallet und seine Umwandlungsgesteine, von A. Lacroix.[8])

Beiträge zur Kenntnis rumänischer Felsarten, von Th. Nicolau.[9])

Geology of Old Hampshire County, Mass., comprising Franklin, Hampshire and Hampden Counties, von B. K. Emerson.[10])

Das beschriebene Gebiet bildet einen etwa 30 km langen und beiderseits des Connecticut-Flusses etwa 30 km nach Ost und West ausgedehnten

[1]) Min. petr. Mitt. 1899, **18**, 261. — [2]) Arch. f. naturw. Landesdurchforsch. Böhmens, Prag 1898; N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 268. — [3]) Min. petr. Mitt. 1899, **18**. 377; N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 389. — [4]) Zeitschr. f. Naturw. 1899, **72**, 1; Ebend. 392. — [5]) Sver. Geol. Undersökn. Ser. C. Nr. 181, 1899. Mit einem Resumé in deutscher Sprache. N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 218. — [6]) Americ. Journ. Science Sillm. [4] **9**, 44; Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 570. — [7]) Boll. Soc. Geol. Ital. 1899, **18**, 15; N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 396. — [8]) Bull. d. serv. de la carte geol. de la France etc. 1899, **67**, 56: N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 398. — [9]) Min. u. petr. Mitt. 1899, **18**, 477; N. Jahrb. Min. 1900, II. 393. — [10]) Monogr. U. S. Geol. Survey 1898, **29**; N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 85.

Streifen, der zwischen den cambrischen Gneisen der Berkshire-Hügel im Westen und der Worcester County im Osten liegt. Der Verfasser teilt die Analysen einzelner Eruptivgesteine mit.

I. und II. Muscovitbiotitgranit, reich an Feldspat, arm an Quarz.

III. Quarzgabbro, körniges Gemenge von Quarz, Plagioklas, Biotit, Hornblende, als Ersatz der letzteren auch Diallag.

IV. Diallagfreies, stark epidotisiertes Gestein von South Lenerett (III sehr ähnlich).

V. Hornblende-Diorit, VI. Cortlandit.

	I	II	III	IV	V	VI
SiO_2	73,27	73,47	56,69	55,51	51,56	48,63
TiO_2	0,10	—	0,62	0,91	1,97	0,47
Al_2O_3	15,51	15,07	15,48	16,51	14,82	5,32
Fe_2O_3	0,33	1,15	6,22	1,68	4,30	2,91
FeO	1,14			4,57	7,21	3,90
MnO	Sp.	—	—	0,11	Sp.	0,12
CaO	2,74	4,48	7,59	6,73	7,01	13,04
MgO	0,15	0,12	6,53	6,73	7,36	21,79
K_2O	1,66	0,38	3,43	2,46	0,17	0,23
Na_2O	4,79	5,59	3,41	3,19	4,21	0,34
H_2O	0,68	—	—	1,53	1,47	2,81
P_2O_5	Sp.	—	—	0,17	0,09	0,21

Geological Report on Isle Royale, Michigan, von A. C. Lane.[1]

Über einige Eruptivgesteine aus dem mexikanischen Staat Puebla, von A. Hoppe.[2]

Aus J. Felix und H. Lenk: Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexiko. 1899, 2, (3), 205, Leipzig. Untersucht wurden Gesteine aus der Umgebung der Stadt Puebla und vom Ostabhange des Popocatepetl.

Über Gesteine von der Battak-Hochfläche (Central-Sumatra), von L. Milch.[3]

Die Geologie von Java, von R. D. M. Verbeck.[4]

Die Veröffentlichung ist ein Auszug aus dem grofsen Werk von Verbeck und Fennema: Geologische Beschreibung von Java und Madeira, Amsterdam 1896.

Über die Umbildung der basischen Eruptivgesteine von Pelvoux durch Verwitterung, von P. Termier[5].

Der Verfasser hatte bereits früher darauf hingewiesen, dafs den basischen Eruptivgesteinen der Umgebung von Pelvoux durch den Verwitterungsprozefs Kalk entzogen wird, während gleichzeitig eine Anreicherung an Alkalien stattfindet. Die Verwandlung erfolgt durch Einwirkung der Wässer aus dem Granit- und Gneifsgebiet. Der Verfasser giebt in einer neuen Arbeit analytische Belege für diese chemische Veränderung der Gesteine.

Die mineralogische Untersuchung läfst gleichfalls diese Umwandlung

[1] Geol. Survey of Michigan 1898, 6, 116, 281; N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 224. — [2] N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 229. — [3] Z. d. deutsch. geol. Ges. 1899, 62. — [4] Petermann Mitt. 1898, 25; N. Jahrb. Min. 1900, I. Ref. 261. — [5] Bull. soc. géol. de France 1898, [3], 26, 165; N. Jahrb. Min. 1900, II. Ref. 54.

erkennen, indem an Stelle des Labradorits der Melaphyre nach der Verwitterung Albit, Chlorit und Kalkspat getreten sind und der Olivin in Serpentin und Chlorit übergeführt ist.

Auch die Diabase dieses Gebietes zeigen ähnliche Umsetzungen, doch ist bei diesen die Zersetzung des Anorthits und des Augits eine unvollständige und es ist immer noch ein Teil des Kalkes als Silikat vorhanden. Die Abscheidung des Kalkes aus den Diabasen ist immer von anderen Umsetzungen, namentlich einer Zunahme an Kali begleitet, die Veränderungen sind verschieden nach der Lage des Gesteins. Beständige Umwandlungsprodukte sind Orthoklas, Anorthoklas, Serpentin, Titanit, Chlorit, Seladonit und Thon. Uralit ist unbeständig, Albit scheint nur im Gemenge mit Orthoklas beständig zu sein.

Ähnlich verhalten sich auch die Lamprophyre. Olivin geht, ohne dafs ihm Magnesia entzogen wird, in Serpentin, Talk und, falls Thonerde zugeführt wurde, in Chlorit über. Augit liefert unter Abspaltung von Kalk als Zwischenprodukt Uralit, als Endprodukt Chlorit. Die Kalknatronfeldspäte werden unter Bildung von Kalkspat, Kaolin, Chlorit und Orthoklas zersetzt, die zusammen mit dem unveränderten Albit Pseudomorphosen nach dem ursprünglichen Plagioklas bilden. Biotit geht in Chlorit über, Titansäure bildet Ilmenit und Sphen. Die Abscheidung des Kalks bei den Melaphyren ist die vollständigste. Die Alkalisilikate sind beständiger als die Kalksilikate, diese schützen gewissermafsen die Alkalisilikate vor der Zersetzung, welcher sie aber anheimfallen, wenn die Kalksilikate verbraucht sind und wenn das eindringende Wasser frei von Alkalien ist. Dann werden aber auch alle Gesteine, die sauren wie die basischen, allmählich in ein Gemenge von Quarz, Thon und Chlorit übergegangen sein; die Chloritschiefer dürften als Rückstände der Verwitterung der meisten Silikatgesteine zu betrachten sein.

Die kaolinisierende Einwirkung der Wurzeln auf die Feldspate im Erdreiche, von Fausto Sestini.[1])

Als Versuchsmaterial diente Granitsand von der Insel Elba, der durch Sieben, Waschen und Bürsten von anhaftenden Erdteilchen vollkommen befreit und durch besondere Untersuchung als lediglich aus Quarz, Glimmer und Feldspat bestehend erkannt worden war. Etwa 13 % besafsen eine Korngröfse von $^1/_4$—1 mm, 23 % eine solche zwischen 1—5 mm und nur 3 % bestanden aus noch gröberen Gemengteilen. Da Pflanzen in diesem mit reinem Wasser genügend versehenen Sand sämmtlich an Nahrungsmangel zu Grunde gingen, so wurden auf 1 kg lufttrockenen Sandes 100 g Calciumcarbonat, 10 g Calciumphosphat und 30 g Gyps zur Düngung angewendet. Diese Salze wurden, um Reibung möglichst zu verhindern, sorgfältig mit der Hand unter den Sand gemischt und die Mischung in zwei Gefäfse abgefüllt. Glas I wurde mit 1 g Wiesenheublumen und 3 Samen Wolfsbohnen, Glas II mit einigen Samen von Schneckenklee (Medicago) beschickt und beide unbedeckt nur gegen die Mittagssonne und Nachtkälte geschützt sich selbst überlassen.

In Glas I hatten sich die Gräser üppig entwickelt, vom 6. April bis 20. August konnte 4 mal Grasschnitt vorgenommen werden, während

[1]) Landw. Versuchsstat. 1900. 54. 147.

im Gefäfs II mehrmals Samen der Wolfsbohne nachgesäet werden mufsten. Nachdem am 20. August in beiden Töpfen die Pflanzen so sorgfältig abgeschnitten worden waren, dafs möglichst wenig Pflanzenteile in dem Boden verblieben, wurde die Erde auf ein Sieb mit weniger als $^1/_{10}$ mm Maschenweite gebracht, und durch Waschen mit Hilfe eines Pinsels der feinere Teil von dem gröberen Sande und den Pflanzenteilen getrennt. Die Feinerde wurde einer mechanischen und chemischen Analyse unterworfen. Als Ergebnis dieser Versuche ist hervorzuheben, dafs zunächst innerhalb der beiden in Kultur stehenden Gefäfse, entsprechend der verschiedenen Bewurzelung, sich nennenswerte Mengen von Feinerde gebildet hatten, welche durch ihre chemische Zusammensetzung sich als zur Hälfte aus Thon bestehend erwies. Kontrollversuche mit demselben Sand, derselben Bewässerung aber ohne Pflanzenwachstum, und mit Pflanzenwachstum, aber ohne Düngung mit Carbonaten ergaben die vorigen Versuche bestätigende Resultate. Die Vegetation befördert die Zersetzung des Feldspates; die Bildung und Entstehung des Thons im Erdreich ist daher nicht allein lediglich physikalisch-chemischen Wirkungen zuzuschreiben.

Über die durch Einwirkung von Phosphaten umgewandelten Trachyte von Clipperton Atoll (Northern Pacific), von J. J. H. Teall.[1])

Das Gestein der Insel, ursprünglich ein Trachyt, ist durch die Ausscheidungen der zahlreichen auf den Felsen nistenden Seevögel in ein wasserhaltiges Thonerdephosphat umgewandelt worden. Mitgeteilte Analysen lassen den allmählichen Übergang erkennen.

Der Ursprung des Salpeters in den Höhlen, von W. H. Hess.[2])

Der Verfasser beschäftigt sich mit der Frage nach dem Ursprung der erheblichen Salpetermengen in den Höhlen von Virginia, Kentucky und Indiana, die wiederholt technisch ausgebeutet worden waren. Die Abstammung von tierischen Resten ist unwahrscheinlich, da die Nitrate sich über die ganze Ausdehnung der Höhle erstrecken und unabhängig in ihrem Vorkommen von den meist nur am Eingang der Höhle befindlichen Tierresten sind. Da die Höhlenluft trocken, und der Boden frei von organischen Substanzen ist, so liegt die Frage nahe, ob diese Nitrate nicht als der Verdunstungsrückstand des in die Höhle aus den überliegenden Erdschichten eingedrungenen, nitrathaltigen Oberflächenwassers entstanden sein könnten.

Grundzüge der Oberflächengestaltung Mecklenburgs, von E. Geinitz.[3])

Die geologischen Verhältnisse des Alföld (Tieflandes) zwischen Donau und Theifs, von J. Halaváts.[4])

Guida geologica dei dintorni di Lagonegro in Basilicata, von G. de Lorenzo.[5])

Eine Übersicht über die geologischen Verhältnisse von Lagonegro.

Cenni geologico-agrari sulla Basilicata, von G. de Lorenzo.[6])

[1]) Quart. Journ. Geol. Soc. London 1898, **54**, 228; N. Jahrb. Min. 1900, I. Ref. 239. — [2]) Eng. and Mining Journ. 1900, **69**, 653; Chem. Ztg. 1900, **24**, Rep. 187. — [3]) Güstrow (Opitz & Co.) 1899. Mit 2 Tafeln. — [4]) Mitt. Jahrb. d. Kgl. ungar. geol. Anst. 1897, **118**, 119; N. Jahrb. Min. 1900, I. Ref. 93. — [5]) Bull. Soc. Geol. Ital. 1898, **17**, 170; N. Jahrb. Min. 1900, I. Ref. 253. — [6]) Nuova Enciclopedia Agraria Italiana 1898; N. Jahrb. Min. 1900, I. Ref. 253.

Kurze Übersicht über Klima, Niederschlags- und Wasserverhältnisse sowie Pflanzenregionen der Basilicata, Einteilung des Bodens nach der Richthofen'schen Klassifikation etc.

Die Geologie von Louisiana, von G. D. Harris und A. C. Veatch.[1])

Geologische Spezialkarte von Preufsen und den Thüringischen Staaten. 1:25000. Besprochen von E. Geinitz.[2])

Gradabteilung 14, 83. Lieferung: Blatt Lanzig mit Vith, Saleske, Rügenwalde, Grupenhagen, Peest. 5 Blätter und Bohrkarten mit Erläuterungen, bearbeitet von K. Keilhack. Mit Vorwort von G. Berendt, betreff. geogn.-agronom. Farbenerklärung, Berlin 1897. P. Parey.

Gradabteilung 14, 82. Lieferung: Blatt Altenhagen, Karwitz, Schlawe, Damerow, Zirchow, Wussow. 6 Blätter (mit Bohrkarten). Bearbeitet von K. Keilhack, mit Vorwort, betreff. geognostisch-agronomische Farbenerklärung von G. Berendt. 1897. P. Parey.

Gradabteilung 14, 74. Lieferung: Blatt Kösternitz (Nr. 49), Alt-Zowen (50), Pollnow (51), Klannin (55), Kurow (56) und Sydow (57). Bearbeitet von Keilhack, Vorwort von Berendt.

Gradabteilung 31, 59. Lieferung: Blätter Grofs-Voldekow (1), Bublitz (2), Grofs-Carzenburg (3), Gramenz (7), Wurchow (8), Kasimirshof (9), Bärwalde (13), Persanzig (14), Neustettin (15). Aufgenommen von K. Keilhack, Vorwort von Berendt.

Wissenschaftliche Berichte über die Aufnahmearbeiten.[3])

R. Michael: Blatt Schwochow und Beyersdorf, K. Keilhack: Aufnahmen 1898. Langenhagen, w. Kolberg in der pommerschen Strand- und Küstenzone. Grofs-Sabow und Moratz.

W. Koert: Blatt Arthenburg, G. Müller: Blatt Lüneburg, Blatt Wartenburg und Mensguth; R. Michael: Blatt Lipehne und Schönow.

Geognostische Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt Stuttgart (1895), Böblingen (1896), Liebenzell (1897), Kirchheim (1898). Revidiert und neu bearbeitet von Prof. Dr. E. Fraas.[4])

Geologische Spezialkarte des Grofsherzogtums Baden. Herausgegeben von der Grofsh. badischen geolog. Landesanstalt.[5])

Blatt Zell am Hormersbach (Nr. 87), von H. Thürach.
Blatt Hornberg-Schiltach (Nr. 94, 95), und
„ Triberg (Nr. 100), von A. Sauer,
„ Hartheim-Ehrenstetten (Nr. 115), von G. Steinmann.

Mit einem bodenkundlich-technischen Teil über Quellen und Brunnen, technische Verwertung der Gesteine und Bodenverhältnisse in land- und forstwirtschaftlicher Hinsicht.

Mitteilungen aus dem Aufnahmegebiet des Blattes Kandern, von G. Böhm.[6])

Geologische Karte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie.

---

[1]) Louisiana Stat. Spec. Rpt. Geol. and Agr. 5, 354; Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 221. — [2]) N. Jahrb. Min. 1900. II. Ref. 411. — [3]) Jahrb. K. preufs. geol. Landesanst. 1897—98; N. Jahrb. Min. 1900, I. Ref. 416. — [4]) N. Jahrb. Min. 1900, I. Ref. 249. — [5]) Ebend. Ref. 419. — [6]) Mitt. d. Grofsh. Bad. Geol. Landesanst. 1898, 3, 667.

Auf Grundlage der Spezialkarte im Maſsstab 1 : 75000 herausgegeben durch die k. k. geol. Reichsanst. Wien. Erste und zweite Lieferung: Jubiläums-Ausgabe. Enthaltend die Blätter N.W.-Gruppe: 41 Freudenthal, 54 Olmütz, 66 Boskowitz und Blansko, 67 Prossnitz und Wischau, 77 Austerlitz, 84 Znaim; S.W.-Gruppe: 83 Eisenkappel und Kanka, 84 Praſsberg a. d. Sann, 85 Pragerhof-Windisch-Feistritz, 86 Pettau und Vinica. Nebst 10 Heften Erläuterungen etc. Wien 1898.

Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges, von J. E. Hibsch. Blatt II: Rongstock-Bodenbach nebst Erläuterungen.[1])

Der Verfasser teilt in den Erläuterungen auch einige Analysen der in dem bearbeiteten Gebiete zahlreich vorhandenen Eruptivgesteine mit.

	I	II	III	IV	V	VI
SiO_2	53,00	51,51	45,53	47,00	54,48	93,36
TiO_2	Sp.	0,95	1,50	Sp.	0,38	—
P_2O_5	Sp.	1,11	0,86	0,32	Sp.	—
Al_2O_3	16,47	17,84	18,37	17,86	21,67	} 5,44
Fe_2O_3	5,29	5,25	4,85	4,85	1,21	}
FeO	3,10	4,46	3,43	4,02	2,77	—
MnO	0,37	—	0,72	1,25	—	—
CaO	4,15	7,93	8,15	5,30	5,05	} Sp.
MgO	0,63	3,34	4,11	1,10	1,44	}
K_2O	5,09	3,49	4,16	4,55	4,65	—
Na_2O	7,21	5,09	3,93	6,84	7,43	—
H_2O chem. geb. .	1,68	0,74	2,62	1,53	2,66	0,76
H_2O hygrosk. . .	0,72	—	1,68	1,10	—	0,12

I. Tinguaitporphyr zwischen Topkowitz und Skritin (Analyt. Hanusch).
II. Essexit von Rongstock (Analyt. Pohl).
III. Leucit-Monchiquit von Jungfernstein s. Neschwitz (Analyt. Hanusch).
IV. Sodalithporphyr a. d. Königsbachthale (Anal. Hanusch).
V. Sodalithtephrit vom Hohen Stein (Anal. Pohl).
VI. Normaler oligocäner Sandstein zwischen Topkowitz und Maschkowitz (Anal. Stolle).

A geological map of Logan and Gove Counties, von G. Adams.[2])

Die erste geologische Karte von England und Wales, von J. W. Judd.[3])

Die erste geologische Karte von Schottland und Irland, von J. W. Judd.[4])

Geologische Karte von England und Wales, von Archibald Geikie. 1 : 630000. Mit erläuterndem Text. Edinburgh 1897.

---

[1]) Min. petr. Mitt. 1899. **19**, 1—101. — [2]) The Kansas University Quarterly Ser. A. 1898, **7**, 19. — [3]) Geol. Mag. London 1898, [4] **5**, 97; N. Jahrb. Min. 1900, I. Ref. 85. — [4]) Ebend.

b) Kulturboden.

I. Analysen von Kulturböden.

Die Grundlagen der Bodenkunde, von L. Milch. (Leipzig u. Wien, 1899. Besprochen von O. Mügge.[1])

Das Buch behandelt im ersten Hauptteil die Eigenschaften der Gemengteile der Gesteine und Böden, im zweiten die einzelnen bodenbildenden Minerale und Gesteine, die Verwitterung derselben und Neubildungen (Zeolithe), die Bildung der Sedimente und zwar zunächst der klastischen, und der daraus entstandenen Böden etc. Die landwirtschaftlich wichtigen Bildungen, Nitrate, Kalkmergel u. s. w. sind überall besonders eingehend behandelt.

Praktische Bodenkunde, Anleitung zur Untersuchung, Klassifikation und Kartierung des Bodens, von A. Nowacki.[2])

Die geologisch-agronomische Kartierung als Grundlage einer allgemeinen Bonitierung des Bodens, von J. Hazard.[3])

Die zur Beurteilung eines Bodens im oben gedachten Sinne bisher angewendeten Verfahren leiden sämtlich an einer gewissen Einseitigkeit, da sowohl die auf chemischer als geologischer Grundlage beruhenden Normen immer nur einzelne für das Gedeihen der Kulturpflanzen wichtigen Faktoren, und nicht die Gesamtheit derselben zu berücksichtigen im stande sind. Aber auch von diesem Mangel abgesehen, können die chemischen und physikalischen Untersuchungen den Ansprüchen der Praxis nicht genügen, da für dieselbe weder Zeit noch Mittel hinreichend zur Verfügung stehen werden, um die Abgrenzung der Bodenarten einer Flur im Laboratorium durchführen zu können. Ein Wertmesser, der alle das Pflanzenleben beeinflussenden Faktoren berücksichtigt und direkt im Felde angewendet werden kann, ist der Versuch mit der Kulturpflanze selbst. Jede Pflanze hat ihre besonderen Wärme- und Feuchtigkeitsbedürfnisse; lernen wir also den Boden nach den von ihm ernährten und zum vollen Gedeihen gebrachten Kulturpflanzen einteilen und umgrenzen, so sind wir in der Lage, die an jeder Stelle anbaufähigen Kulturgewächse anzugeben und damit den an eine wirkliche Bodenkarte zu stellenden Ansprüchen zu genügen.

Wird z. B. ein normalen Weizen liefernder Boden hinsichtlich seiner Korngröfse, Struktur, Mächtigkeit, Untergrunds- und Grundwasserverhältnisse, Niederschlagshöhe und Abdachung untersucht, so leuchtet ein, dafs überall da Weizen gedeihen mufs, wo die nämlichen Verhältnisse wiederkehren. Es mufs also auf diesem Wege allmählich gelingen, dem Praktiker direkt das Rezept in die Hand zu geben, und so das Ziel jeder wirklich praktischen geologisch-bodenkundlichen Arbeit zu erreichen. Selbstverständlich wäre diese Methode keine wissenschaftliche, wenn sie nicht analytisch nachgeprüft wäre und diese Prüfung bestanden hätte.

Was den Entwurf einer Bodenkarte nach dem erwähnten Prinzip anbelangt, so mufs zunächst das den Boden liefernde Ausgehende der verschiedenen Gesteine abgegrenzt werden. Für diesen Zweck zerfällt die

[1]) N. Jahrb. Min. 1900, I. Ref. 216. — [2]) Berlin 1899, 3. Aufl. — [3]) Landw. Jahrb. 1900, **29**, 805—911; ref. Chem. Centr.-Bl. 1901, I. 234.

Gesamtheit der Gesteine in kompakte und lose. Erstere liefern bei ihrer Verwitterung Sand-, Stein-, Lehm- und Thonböden, letztere zerfallen in Sand, Lehm, Torf und Thone. Die nach diesen chemischen und physikalischen Gesichtspunkten angelegte Karte deckt sich natürlich nicht mit einer geologischen Karte. Es lassen sich vielmehr auf einer derartigen Gesteinskarte Gebilde wie Sande, Lehme etc. zusammenfassen, die geologisch getrennt werden müssen und umgekehrt. Aus diesen Gesteinskarten, auf welchen neben den eigentlichen Gesteinen auch alle andern im Boden gegebenen, für die Bonitierung wichtigen Momente berücksichtigt werden müssen, ergeben sich die Bodenprofile. Die Erfahrung lehrt nun, dafs oft recht abweichende Bodenprofile Böden mit ähnlichen Eigenschaften entsprechen, woraus hervorgeht, dafs es im allgemeinen unmöglich ist, durch die Gesteinskarten die bodenkundlichen Verhältnisse klar zu illustrieren.

Um auch die durch Klima und Abdachung etc. geschaffenen Verhältnisse zu berücksichtigen, sind die Böden nach den in ihnen eben noch vollkommen gedeihenden Kulturpflanzen einzuteilen und hiernach eigentliche Bodenkarten zu entwerfen. Bezüglich der Feldgewächse wurde folgende Gattungseinteilung getroffen: a) Kartoffelboden (Kartoffel, Lupine, dürftiger Roggen), b) Roggenboden (Kartoffel, normaler Roggen), c) Haferboden (die vorigen, ferner Hafer), d) Kleeboden (die vorigen, Rotklee und Gerste), e) leichter Weizenboden = Zuckerrübenboden (die vorigen aufserdem Zuckerrüben und mittelmäfsiger Weizen), f) Weizen- und Roggenboden (zum Anbau sämtlicher landwirtschaftlichen Gewächse geeignet), g) schwerer Weizenboden (sämtliche Gewächse mit Ausnahme des Roggens), h) Ackerbohnenboden (Roggen und Hackfrüchte ausgeschlossen), i) Weizen- und Wiesenboden (zum Wiesenboden geeigneter schwerer Weizenboden), k) Wiesenboden. Bezüglich der Forstgewächse wurden folgende Bodengattungen getrennt gehalten: a) Kiefernboden (nur für Kiefer), b) Birkenboden (Kiefer mit Fichtenunterholz und ausgebildete Birken), c) Kiefern- und Fichtenboden (Kiefer, Birke und Fichte in mittelmäfsigen Exemplaren), d) leichter Fichtenboden (Kiefer, Birke, Fichte, Lärche), e) Tannenboden (die vorigen und Weifstanne), f) Rotbuchenboden (die vorigen, ferner die Rotbuche), g) schwerer, bezw. nasser Fichtenboden (Kiefer, Birke, Fichte, Lärche), h) Eichen- und Erlenboden (Birke, Fichte, Eiche, Erle), i) Eichen- und Weidenboden (Fichte und sämtliche Laubhölzer mit Ausnahme der Rotbuche).

Diese Bodeneinteilung beruht auf der Feststellung der Gesamtwirkung aller in Betracht kommenden Faktoren; die gewonnenen Resultate sind an allen Orten, an denen die nämlichen Verhältnisse wiederkehren, anwendbar, und hat sich die Einteilung bereits in der Praxis bewährt.

Wie schon erwähnt, wurden diese durch direkte Beobachtung im Felde gewonnenen Resultate durch analytische Nachprüfung kontrolliert. Der Verfasser beschreibt nun die hierzu angewendeten Methoden. Um den zur Produktion bestimmter Gewächse in einer Klimazone notwendigen Gehalt an die Wasseraufnahme und -Zuleitung besorgenden Bestandteilen auf die einfachste Weise zu bestimmen, werden Proben von der Ackerkrume entnommen (bei abweichendem Untergrund auch von diesem), indem ein 0,5 m weites, 0,35 m tiefes Loch gegraben wird, die Erde gut durchgeschaufelt und davon 2,5 kg und 10 kg abgewogen werden. Das erste

Quantum wird mitgenommen, das zweite zur Bestimmung des Grobkieses (über 10 mm grofse Stücke) und Steine an Ort und Stelle verarbeitet. Die lufttrockene Bodenprobe wird auf ein Rundsieb von 10 mm, und dann auf ein solches von 3,5 mm gegeben. Zum Schlämmen werden 25—30 g verwendet, aus welchen durch halbstündiges Kochen mit ziemlich konzentrierter Kalilauge die organische Substanz entfernt wird. Bei der Durchsicht der Siebrückstände bis auf 0,15 mm Lochweite ist besonders auf das Vorhandensein von Eisenschufskonkretionen zu achten.

Die zur Bestimmung des Kaolins angewendete Methode beruht auf dem Verhalten desselben zu siedender konzentrierter Salz- bezw. Schwefelsäure, indem Kaolin durch erstere nicht angegriffen, durch letztere zersetzt wird.

Unter den verschiedenen Silikatgesteinen, welche an der Zusammensetzung des Bodens Anteil nehmen, sind in konzentrierter Salzsäure unlöslich bezw. schwerlöslich: Andalusit, Thonerde, Augit, saure Feldspate und die Thone, demnach enthält ein mit konzentrierter Salzsäure behandelter Boden nur Quarz, saure Feldspate, event. Augit und Kaolin, welch letztere beide wieder durch konzentrierte Schwefelsäure zersetzbar sind und von den Feldspaten und Quarz getrennt werden können. Aus dem Verhältnis von Thonerde zu Eisenoxyd bezw. zu Kalk läfst sich die etwa vorhandene Augitmenge berechnen und in Abzug bringen.

Eine einfachere wenngleich rohere Methode für die Bestimmung des Thongehaltes ist folgende: Von der Probe, deren Thongehalt bestimmt werden soll, werden 4 je 30 g schwere Kugeln geformt und lufttrocken gemacht. Sodann wird je eine derselben nebst zwei gleich grofsen Rollkieseln auf eine glatte Grundlage gelegt, so dafs sie die Ecken eines gleichseitigen 30 cm langen Dreiecks bilden, ein Brett darüber gedeckt und dieses durch Aufsetzen von Gewichten so lange beschwert, bis die Bodenkugel zerdrückt wird. Das Mittel aus den 4 Bestimmungen giebt die Belastungsgrenze des Bodens.

Bezüglich der Einzelheiten der analytischen Untersuchungen, sowie der Angaben über geologisch-agronomische Aufnahmen und Bonitierungsarbeiten mufs auf das Original verwiesen werden.

Die löslichen Salze in kultivierten Böden, von F. H. King und J. A. Jeffery[1]).

Bei ihren Studien über den Einflufs der Bodenbearbeitung auf den Wasser- und Salzgehalt des Bodens verwendeten die Verfasser zur Bestimmung der beiden genannten Bodenbestandteile das von Whitney angegebene Verfahren, das wie bekannt auf Messung des Leitungswiderstandes der unter bestimmten Bedingungen hergestellten Bodenlösungen beruht. (Dieser Jahresber. 1898, 605). Die Menge des löslichen Salzes wird nach der Formel $A = 6.06 \frac{W^2}{R.S}$ berechnet, in welcher A den Salzgehalt in Prozenten Chlornatrium auf Trockenboden bezogen angiebt, W die Wassermenge in der Zelle, R der Leitungswiderstand bei 60° F. S die Menge des angewendeten trockenen Bodens in der Zelle; die Zahl 6.06 endlich ist eine Konstante. Die Untersuchungen wurden zu ver-

[1]) Wisconsin Stat. Rpt. 1899, 219; Experim. Stat. Rec. 1900, 12, 28; Centr.-Bl. Agrik. Chem. 1901, 30, 81; Chem. Centr.-Bl. 1901, I, 968.

schiedenen Jahreszeiten ausgeführt und mit verschiedenen Bodenarten, und zwar mit Humusböden, Lehmböden etc.

Die Proben wurden in Abständen von 1 Fuſs bis zu 4 Fuſs Tiefe entnommen. Die im Frühjahr und September entnommenen Proben, welche innerhalb zweier Jahre weder gedüngt noch bearbeitet worden waren, lieſsen ein deutliches Ansteigen der Salze gegen den Herbst zu erkennen, anderseits nimmt die Menge der Salze mit zunehmender Tiefe ab.

Was den Einfluſs verschiedener Tiefe bei wiederholter Bearbeitung des Bodens anbelangt, so waren die festgestellten Unterschiede nicht so scharf; die Pflugtiefe ist von geringerem Einfluſs als die Häufigkeit des Pflügens. In bebauten Böden findet eine kleine Abnahme des Salzgehaltes statt, doch entspricht dieselbe nicht der durch die Pflanzen aufgenommenen Mineralsubstanz. Die Menge der gelösten Salze kann als ein Maſsstab für die Wasserverdunstung aus dem Boden angesehen werden. Bei Humusböden mit verschiedener Behandlung und Bestellung war ein Zusammenhang zwischen Salzgehalt und Fruchtbarkeit nicht zu erkennen, obgleich im allgemeinen die schlechten Böden reicher an Salzen sind als die guten, die Unterschiede sind jedoch nicht erheblich.

Die Verfasser bestimmten in den Böden auch die Salpetersäure und das Alkali und beobachteten, daſs Tiefe und Häufigkeit des Pflügens nur unwesentliche Unterschiede im Nitratgehalt bedingen. In der Ackerkrume war bei verschiedener Art der Bearbeitung mit dem Kultivator (2 und 3 Zoll) im ersteren Falle der Salpetersäuregehalt etwas höher, doch ist nicht festzustellen, ob dies durch Nitrifizierung an Ort und Stelle oder durch kapillares Aufsteigen der Lösungen veranlaſst ist. Mäſsig bewässerter Boden ist im allgemeinen reicher an Nitraten als der unbewässerte.

Über den Wassergehalt des Bodens, von J. T. Willard und R. W. Clothier[1]).

Die Verfasser berichten über die von ihnen innerhalb zweier Jahre angestellten Versuche, welche sie zur Fortsetzung früherer Untersuchungen ausgeführt hatten, um den Einfluſs gewisser Düngemittel auf die Feuchtigkeit des Bodens und den Feldbau kennen zu lernen. Zu den Versuchen in Töpfen wurden Kaliumchlorid, Kochsalz, Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Kainit, Carnallit und Superphosphat, zu denen im Freiland auſserdem noch Kalium- und Natriumnitrat, Ammoniumphosphat und Gyps angewendet. Wie auch von anderen Beobachtern festgestellt worden ist, findet eine merkliche Beeinflussung der Bodenfeuchtigkeit nicht statt; bei den Versuchen im Freilande, bei welchen auſser der Verdunstung auch die Drainage auf die Bodenfeuchtigkeit von Einfluſs ist, wurde bei Anwendung von unausgelaugter Asche ein reicherer Wasserverlust gegenüber anderen Mitteln beobachtet.

Die Versuche über den Einfluſs der verschiedenartigen Bodenbearbeitung auf die Bodenfeuchtigkeit ergaben, daſs in gutem Land einfaches Pflügen dieselbe Wirkung äuſsert als Pflügen mit nachfolgender weiterer Bearbeitung (eggen, rollen etc.). Stoppelboden ist möglichst stark umzupflügen, um Wasserverluste zu vermeiden.

---

[1]) Kansas Stat. Bull. 89; ref. Experim. Stat. Rec. 1899, 11, 432.

Die Böden von Oklahoma, von J. H. Bone[1]).

Der Verfasser teilt die Ergebnisse seiner Versuche über den Einflufs der Bodenbearbeitung auf die Bodenfeuchtigkeit, über die mechanische und chemische Zusammensetzung der Böden und deren physikalische Beschaffenheit mit.

Über die Stoffaufnahme der Pflanzen aus Böden von verschiedenem Sandgehalt, von E. Gross.[2])

Leichte sandige Böden geben ihre Nährstoffe besser an die Pflanzen ab als schwere und bündige Böden. Um diese Beziehungen noch näher aufzuklären, stellte der Verfasser eine Reihe von Topfversuchen mit Gerste und weifsem Senf an, bei welchen der Gehalt an Sand und Pflanzennährstoffen wechselte. Die Versuche ergaben zunächst, dafs die Entwickelung der Pflanzen kümmerlicher, die Ernteerträge geringer wurden, je geringere Mengen an Nährstoffen in den einzelnen Töpfen zur Verfügung standen, dafs aber die Erntemengen nicht im direkten Verhältnis zu der zu nehmenden Verdünnung des Bodens mit Sand abnahmen. Auch die absoluten Mengen der Nährstoffe, welche zur Erzeugung der Pflanzenmasse in den einzelnen Töpfen aufgebraucht wurden, werden in demselben Sinne kleiner, als ihr Vorrat kleiner wird; das Verhältnis, in welchem die einzelnen Nährstoffe an der Produktion teilgenommen haben, ist aber immer dasselbe. Für den einzelnen Nährstoff jedoch nimmt das Ausnutzungsvermögen mit dem Ärmerwerden des Bodens zu. Es sind daher leichte sandige Böden nicht allein ihrer natürlichen Armut wegen, sondern der erhöhten Ausnutzung wegen reichlicher zu düngen, als schwere Böden.

Ausnutzung des im Bodenwasser gelösten Kalis durch die Pflanzen, von Th. Schloesing Sohn.[3])

Anschliefsend an seine Arbeit über die Ausnutzung der im Bodenwasser gelösten Phosphorsäure[4]), stellte der Verfasser nun auch entsprechende Versuche über das in den Bodenwässern gelöste Kali an. Obgleich dieses in nur sehr geringer Menge in Lösung in dem Boden vorhanden ist, beeinflufst es die Ernteergebnisse doch in sehr erheblicher Weise, indem die Lösung, genau wie das von der Phosphorsäure gezeigt wurde, sich in dem Mafse immer wieder erneuert, als derselben Kali durch die Pflanzen entzogen wurde. Das in dem Boden in sehr grofsen Mengen vorhandene Kali bildet die Reserve für diese Bodenlösung.

Das Verhalten der wasserlöslichen Phosphorsäure im Acker, von Martin Ullmann und A. Grimm.[5])

Die Verfasser suchen die Unterschiede der einzelnen Phosphorsäuredünger in Bezug auf die Frage des Zurückgehens der wasserlöslichen Phosphorsäure festzustellen. Zunächst zeigen ihre mit verschiedenen Bodenarten ausgeführten Versuche, dafs die wasserlösliche Phosphorsäure der Superphosphate nicht immer nach kurzer Zeit in den bodenlöslichen Zustand übergeführt wird, sondern dafs unter Umständen nach Monaten, sogar nach einer Kopfdüngung mit Superphosphat, Mengen wasserlöslicher Phos-

---

[1]) Oklahoma Stat. Bull. **42**; Experim. Stat. Rec. 1899, **11**, 433. — [2]) Fühlings Landw. Ztg. 1899, 291; ref. Centr.-Bl. Agrik. Chem. 1900, **29**, 78. — [3]) Compt. rend. 1900, **130**, 422; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 686. — [4]) Dies. Jahresber. 1899, 52. — [5]) Chem. Ind. 1900, **23**. 61; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900. I. 830.

phorsäure in einer Erdsäule von 25—27 cm (10—11 Zoll Ackerkrume) vorhanden sind, die von den Absorptionsstoffen der Bodensäule weder chemisch gebunden oder mechanisch zurückgehalten worden waren. Die Absorption ist abhängig von der Menge der Absorptionsstoffe, doch kann die Gröfse der Absorption nicht etwa nach den analytisch gefundenen Gehalten an Magnesia, Kalk, Eisenoxyd und Thonerde von vornherein bestimmt werden, da die gewöhnliche Bodenanalyse darüber nicht Aufschlufs giebt, ob die erwähnten Oxyde nicht bereits durch vorhergegangene Düngung etc. ganz oder teilweise ihr Absorptionsvermögen abgesättigt haben. Aufserdem ist das Absorptionsvermögen des Bodens für Phosphorsäure, bezw. das Zurückgehen der wasserlöslichen Phosphorsäure durch seine physikalische Beschaffenheit beeinflufst.

Je höher der Gehalt an Feinsand, desto mehr wasserlösliche Phosphorsäure bindet ein Boden. Die Thatsache, dafs wasserlösliche Phosphorsäure sich längere Zeit im Boden erhalten kann und je nach der Menge der atmosphärischen Niederschläge in demselben zu „wandern“ vermag, spricht nach den Verfassern sehr zu gunsten des Superphosphates, dem allein von allen Phosphorsäuredüngern diese Eigenschaft zukommt.

Über den Humusgehalt der Ackerböden und den Einflufs von Kalk und anderen Düngemitteln auf den Stickstoffgehalt des Humus, von H. J. Wheeler, C. L. Sargent und B. L. Hartwell.[1])

Die in dieser Überschrift angedeutete Frage suchten die Verfasser durch eine Reihe von Topfversuchen zu lösen; als Kulturpflanze benutzten sie in den Versuchen von 1893 Mais, 1894 Hafer und 1895 Roggen. Die Böden wurden nach der Ernte auf ihren Humusgehalt nach der Salzsäuremethode von Hilgard und der Ammoniakmethode von Huston und Mc Bride untersucht. Der Stickstoffgehalt des Humus wurde nach Kjeldahl in dem mit 2,5 % Kalilauge erhaltenen Bodenauszug bestimmt.

Humus und Humus-Stickstoff in gekalkten und ungekalkten Böden nach verschiedenartiger Düngung:

Düngungsart	In getrocknetem Boden: Humus-Stickstoff %	Humus %	Stickstoff im Humus %
Ungedüngt	0,130	3,86	3,37
Ammonsulfat	0,123	3,93	3,26
Ammonsulfat + gebrannter (a. d. Luft zerfallener) Kalk (1 ton p. acre)	0,133	3,77	3,53
Ammonsulfat + gebrannter (a. d. Luft zerfallener) Kalk (4 tons p. acre)	0,126	3,63	3,47
Ammonsulfat + Gyps + gebrannter (a. d. Luft zerfallener Kalk (4 tons p. acre). Die Gypsmenge entspricht dem Kalkgehalt = 4 t gebr. Kalk	0,139	3,65	3,81
Ohne Stickstoff und Kalk	0,129	3,75	3,44
Gebr. Kalk (4 tons p. acre)	0,139	3,51	3,68
Salpetersaur. Natron	0,143	3,93	3,64
Chilisalpeter + gebr. Kalk (4 tons p. acre)	0,133	3,42	3,89

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1899, **21**, 1032; nach Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 824.

Der die Humussäure im Erdreich und Torf begleitende Stickstoffgehalt, von F. Sestini.[1])

Die die Humussäure begleitenden Stickstoffsubstanzen sind nicht alle amidartiger Natur, dagegen ist es wahrscheinlich, dafs in den natürlichen Humusbestandteilen Amidosäuren enthalten sind, da bei Behandlung der Humussäure mit salpetriger Säure freier Stickstoff entsteht. Die Abspaltung von Furfurol beim Destillieren von Humussäuren verschiedener Herkunft macht das Vorhandensein von pentoseartigen Atomgruppen wahrscheinlich.

Über den Humus im Mutterboden, von E. F. Ladd.[2])

Unter Mutterboden versteht der Verfasser die aus Mineralbestandteilen und pflanzlichen Abfällen bestehende, zum Pflanzenbau kultivierte oberste Erdschicht, deren Fruchtbarkeit von dem Humusgehalt derselben abhängig ist. Der Humus der Böden von Nord-Dakota enthält 41—91 % der Gesamtphosphorsäure und 46—80 % der Gesamtmenge des Stickstoffs. (S. Ladd, d. Jahresber. 1899, 74). Auch der Wassergehalt des Bodens wird durch den Humus günstig beeinflufst (d. Jahresber. 1899, 54). Humusarmer Boden trocknet leicht aus, zerfällt, und seine mineralischen Nährstoffe werden leicht ausgewaschen oder in unlösliche nicht assimilierbare Verbindungen umgewandelt. Daraus ergiebt sich die Notwendigkeit, für Erhaltung des Humus möglichst Sorge zu tragen. In Nord-Dakota geschieht aber gerade das Gegenteil, indem durch intensiven Weizenbau und das Abbrennen der Stoppeln der Humusgehalt des Bodens ganz erheblich vermindert wird, und in der That zeigen die Bodenuntersuchungen der unbebauten Felder im Thale des Red River und der Weizenfelder Nord-Dakotas, dafs der Humusgehalt der ersteren von fast 7 % auf 4,5 % in den Weizenfeldern zurückgegangen ist und dafs grofse Stickstoffverluste eingetreten sind. Der Verfasser berechnet, dafs für jeden Teil Stickstoff, der durch den Weizen dem Boden entzogen wurde, eine 5 mal so grofse Menge Stickstoff durch Auswaschung verloren gegangen ist. Ladd empfiehlt, von dem fortwährenden Weizenbau abzulassen und wenigstens alle 5 Jahre statt Weizen eine Grasart etc. zu säen.

Untersuchungen über die Bestimmung und Zusammensetzung des Humus und seine Nitrifikation, von Ch. Rimbach.[3])

Der Verfasser bestätigt die Annahme von Hilgard u. a., dafs die matière noire Grandeau's thatsächlich als eine Stickstoffquelle für die Nitrifikation anzusehen ist; reine Humussubstanz mit Sand gemischt, mit salpeterfreiem Boden infiziert, enthielt nach 2 Monaten bereits 5,94 % des ursprünglich vorhandenen Stickstoffs in Form von Nitraten.

Was die Bestimmung des Stickstoffs im Humus anbelangt, so bemerkt der Verfasser, dafs durch Sodalösung nicht nur mehr Humussubstanz dem Boden entzogen wird, als durch die zur Bestimmung des Humus gewöhnlich benutzte Ammoniaklösung, sondern auch mehr Stickstoff. Aus diesem Grunde können die nach beiden Verfahren erhaltenen Resultate nicht direkt miteinander verglichen werden, auch ist beim Ammoniakverfahren die Menge des gebundenen, durch Destillation mit Magnesia bestimmbaren

---

[1]) Landw. Vers.-Stat. 1898, **51**, 153; ref. Centr.-Bl. Agrik. Chem. 1900, **29**, 714. — [2]) Centr.-Bl. Agrik. Chem. 1900, **29**, 67. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, **22**, 695; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 1082.

Ammoniaks in Rechnung zu bringen. Die Frage ist noch zu entscheiden, durch welches der beiden Lösungsmittel und in welcher Konzentration die von den Pflanzen direkt aufnehmbare Menge organischer Substanz in einer den thatsächlichen Verhältnissen entsprechenden Weise am besten bestimmt wird.

Die Kalkverbindungen der Ackererden und die Bestimmung des assimilierbaren Kalkes im Boden, von D. Meyer.[1])

Veranlassung zu der umfangreichen Arbeit gab der Umstand, dafs wir trotz der grofsen Wichtigkeit der Frage nach der Kalkbedürftigkeit des Bodens noch keine zuverlässige Methode der Kalkbestimmung besitzen, welche genügenden Aufschlufs darüber zu geben im stande ist. Der Verfasser hat die Arbeit in 4 Hauptkapitel geteilt: I. Die Kalkverbindungen des Ackerbodens und ihr Vorkommen in den verschiedenen Korngröfsen, II. Vegetationsversuche über die Wirkung verschiedener Kalkverbindungen, III. Vegetationsversuche über die Wirkung der Kalkverbindungen verschiedener Bodenarten und IV. analytische Methoden zur Bestimmung der Kalkbedürftigkeit der Ackererden und kritische Betrachtungen über dieselben, und fafst die nach diesen Gesichtspunkten gewonnenen Ergebnisse seiner Versuche wie folgt zusammen:

1. Der Kalkgehalt der untersuchten Böden schwankte zwischen 0,092 und 1,271 %.

2. Der Kalkgehalt der leichten Böden betrug im Mittel 0,333 %, der schweren Böden 0,694 %.

3. Obgleich der durchschnittliche Kalkgehalt der leichten Böden erheblich niedriger war, wie der der schwereren Böden, traf dies doch keineswegs in allen Fällen zu. So hatten z. B. die Böden Nr. 3 und 18 (leichte Sandböden) einen höheren Kalkgehalt, als Boden Nr. 26 (schwerer Verwitterungsboden des Granit).

4. Der Gehalt der Böden an Kohlensäure bezw. kohlensaurem Kalk war bei den meisten Erden ein auffallend niedriger und schwankte bei 22 Proben von 0,020—0,076 %, im Mittel 0,045 % Kohlensäure. Nur 4 Proben zeigten einen Kohlensäuregehalt von 0,168—0,350 %.

Für die leichten Böden betrug der Kohlensäuregehalt im Mittel 0,052 %, für die schweren 0,098 %.

5. In Form von kohlensaurem Kalk waren enthalten in Prozenten des Gesamtkalkgehaltes:

unter 5 %	bei 1 Probe,		30—35 %	bei 3 Proben,
5—10 „	„ 3 Proben,		35—40 „	„ 1 Probe
10—15 „	„ 3 „		40—45 „	„ 1 „
15—20 „	„ 4 „		45—50 „	„ 1 „
20—25 „	„ 3 „		über 50 „	„ 0 „
25—30 „	„ 6 „			

Die gröfste Mehrzahl der Erden (14 von 26—56 %) enthielt also unter 25 % der vom Gesamtkalkgehalte sich in Form von kohlensaurem Kalk vorfindenden Kalkmenge. Von 100 Teilen Gesamtkalkgehalt waren vorhanden in Form von kohlensaurem Kalk:

bei den leichten Böden	25,7 Teile
„ „ schweren „	19,1 „

[1]) Landw. Jahrb. 1900, **29**, 913—1000.

In leichteren Böden fand sich also ein gröfserer Teil des Kalkes in Form von Carbonat vor, als in schweren Böden. Aus diesen relativen Zahlen kann jedoch nicht geschlossen werden, dafs in leichten Böden eine gröfsere Menge von wirksamerem Kalk sich vorfindet, als in schwereren Böden, denn der durchschnittliche Kalk- sowie auch Kohlensäuregehalt war bei den leichten Böden erheblich niedriger als bei den schweren Böden.

6. Böden mit gleichem Kohlensäuregehalte verhielten sich vollständig verschieden in Bezug auf ihren Kalkgehalt. Ergab die Analyse einen ansehnlichen Gehalt an Kohlensäure, so konnte man im allgemeinen auf einen guten Kalkzustand des Bodens schliefsen; war dagegen der Gehalt eines Bodens an Kohlensäure gering, war man noch keineswegs berechtigt, nun auch einen geringen Kalkgehalt in dem betreffenden Boden vorauszusetzen.

7. Humussauren Kalk enthielten in nennenswerten Mengen aufser dem Kunrauer Moorboden nur die Erden Nr. 17 und 18, welche stark mit Braunkohlen durchsetzt waren; Spuren konnten nur in dem Boden Nr. 8, dem Lauchstädter Löfslehmboden, nachgewiesen werden. In allen anderen Erden war humussaurer Kalk in nachweisbaren Mengen nicht vorhanden.

Der minimale Gehalt der organischen Substanz eines Bodens an Humussäure, sowie die verhältnismäfsig geringen Kalkmengen, welche die Humussäure infolge ihres hohen Molekulargewichtes zu binden im stande war, schlossen einen nennenswerten Gehalt eines normalen Ackerbodens (Mineralbodens) an humussaurem Kalk von vornherein aus.

8. Die Löslichkeit des Kalkes in verdünnter Salzsäure war bei den verschiedenen Böden wesentlich verschieden. Von 100 Teilen Kalk waren in 2proz. Salzsäure löslich:

	Leichte Böden	Schwere Böden
Minimum	38,5	66,6
Maximum	92,0	90,2
Mittel	68,9	78,4

Es war also bei den leichten Böden die Löslichkeit des Kalkes in verdünnter Säure wesentlich geringer, wie bei den schweren Böden.

9. Ein Zusammenhang zwischen der Löslichkeit des Kalkes in verdünnter Säure und dem Gehalte eines Bodens an abschlämmbaren Teilen liefs sich nicht feststellen.

10. Ebensowenig gab der Gehalt eines Bodens an Kohlensäure bezw. Schwefelsäure bezw. Phosphorsäure über die Löslichkeitsverhältnisse des Kalkes Aufschlufs.

11. Für die Magnesia galt in Bezug auf die Löslichkeit im allgemeinen dasselbe, wie für den Kalk. Von 100 Teilen im Boden vorhandener Magnesia waren löslich in 2prozent. Salzsäure: bei den leichten Böden 44,2 Teile, bei den schweren Böden 50,5 Teile.

12. Von 100 Teilen im Boden enthaltener Kalkmengen waren vorhanden:

	in den Korngröfsen > 0,2—6 mm	im Feinsand	im Staub
Minimum	—	—	11,8
Maximum	62,3	69,9	91,3
Mittel	24,1	21,6	54,3

In den schweren Böden, wo die gröberen Bestandteile gegenüber den feineren sehr zurücktreten, fand sich im Staub natürlich die gröfste Menge des im gesamten Boden enthaltenen Kalkes vor. Die gröberen Bestandteile der leichteren Böden enthielten dagegen zum Teil erhebliche Kalkmengen. Diese in den gröberen Teilen vorhandenen Kalkmengen waren bei verschiedenen mechanisch ziemlich gleich zusammengesetzten Böden nun keineswegs gleich.

13. Der Gehalt verschiedener Korngröfsen an Magnesia bezw. Phosphorsäure und Schwefelsäure war im allgemeinen ein ebenso wechselnder wie an Kalk.

14. Ebenso wie die gröberen Bestandteile enthielt natürlich auch der Staubsand zum Teil erhebliche Kalkmengen. Von 100 Teilen im Staub vorhandenen Kalkes enthielt bei 7 Böden der Staubsand 29,1 bis 55,7 Teile Kalk.

15. Das fast völlige Zurücktreten des kohlensauren Kalkes, sowie die teilweise geringen Mengen von Schwefelsäure und Phosphorsäure in Böden mit ziemlich hohem Kalkgehalte liefsen darauf schliefsen, dafs ein grofser Teil des Kalkes als Silikat in diesen Böden vorhanden sei. Da die Löslichkeit des Kalkes in verdünnter Säure im Durchschnitt bei den leichten Böden eine niedrigere war, als bei den schweren Böden, so enthielten letztere den gröfsten Teil des Kalkes in Form leicht zersetzbarer Silikate. Mit der Zunahme der abschlämmbaren Teile eines Bodens kann somit von einer unwirksameren, schwerer zersetzbaren Form des Kalkes im Boden nicht die Rede sein.

16. Aus dem Verhalten von Zeolithen gegen Ammoniaksalze konnte der oben angeführte indirekte Nachweis leicht zersetzbarer Silikate gewissermafsen direkt bestätigt werden.

17. Die verschiedenen Kalkverbindungen zeigten nun für das Pflanzenwachstum eine sehr verschiedene Wirkung. — Wenn man die Wirkung des reinen kohlensauren Kalkes = 100 setzt, so hatten eine Wirkung von

90—100 %: kohlensaurer und gebrannter Kalk, Dolomit, Basalt,
80—90 „ Thomasmehl, Skolecit, Anorthit, Diabas, Nephelinit,
70—80 „ Apophyllit,
60—70 „ Phosphorit,
50—60 „ Calciumdiphosphat und Apatit,
40—50 „ Flufsspat,
30—40 „ Monocalciumphosphat.

Eine negative Wirkung zeigte der Gyps.

Am günstigsten wirkten also entschieden die Carbonate. Eine Überlegenheit des Ätzkalkes über den kohlensauren Kalk war bei den Versuchen nicht zu konstatieren. Die vielfach beobachtete bessere Wirkung des Ätzkalkes gegenüber dem kohlensauren Kalk beruht höchst wahrscheinlich darauf, dafs der Ätzkalk den Böden in feinerer Form einverleibt wird, als der kohlensaure Kalk. Wo es sich um die Verbesserung der physikalischen Eigenschaften eines Bodens handelt, wird entschieden dem Ätzkalk der Vorzug zu geben sein.

Die höchsten Erträge wurden erhalten, wenn kohlensaurer Kalk und kohlensaure Magnesia, bezw. gebrannter Kalk und gebrannte Magnesia zusammen angewendet wurden.

Eine günstige Wirkung der Magnesia konnte nicht konstatiert werden, wenn dieselbe als schwefelsaure Magnesia gegeben wurde.

19. Von den Phosphaten wirkte am günstigsten das Thomasmehl; in der Mitte standen Apatit und Phosphorit und am schlechtesten wirkten Di- und Monocalciumphosphat. Obgleich letzteres wasserlöslich, war doch die Wirkung geringer als die der schwerlöslichen dreibasischen Phosphate. Die Ursache für die geringe Wirkung lag entschieden in der sauren Beschaffenheit des Monophosphats. Es fehlte in dem armen Sandboden an Kalk, um die Säure zu neutralisieren. Bei Anwendung von Superphosphat ist deshalb ganz besonders Wert auf einen genügenden Kalkgehalt des Bodens zu legen, um die überschüssige Säure zu binden. Ein günstiger Einflufs der Phosphate auf die Entwickelung der Leguminosen konnte nur beim Thomasmehl konstatiert werden.

20. Unter den Silikaten zeigten die Zeolithe eine besonders gute Wirkung. Selbst das Wachstum der Leguminosen wurde hierdurch günstig beeinflufst. Es ist wohl anzunehmen, dafs die im Boden vorhandenen leicht zersetzbaren Silikate diese krystallinischen Zeolithe in ihrer Wirkung übertreffen und sich damit den Carbonaten in ihrer Wirkung ziemlich an die Seite stellen.

21. Die schädliche Wirkung des Gypses, welche bei höheren Gaben in auffallender Weise in Vegetationsgefäfsen sich bemerkbar machte, steht eigentlich in direktem Widerspruche mit der Praxis. Während dort teilweise ein günstiger Einflufs auf das Wachstum von Klee beobachtet worden, kamen bei unseren Versuchen Leguminosen überhaupt nicht zur Entwickelung. Eine Steigerung des Ernteertrages liefs sich nur bei Anwendung von 1 g CaO in Form von Gyps konstatieren; bei steigenden Gaben sank umgekehrt der Ertrag.

22. Die aus den verschiedenen kalkhaltigen Düngemitteln aufgenommenen Kalkmengen waren im allgemeinen proportional den gewonnenen Erträgen. Es liefs sich jedoch nicht verkennen, dafs die Pflanzen den Kalk der Silikate bedeutend haushälterischer verwertet hatten, wie den der Carbonate. Es wurden produziert, bezw. Kalk aufgenommen:

Kohlensaurer Kalk = 100.

	Ertrag %	Aufgenommene Kalkmenge %
Apophyllit	70,0	69,0
Skolecit	79,7	51,7
Anorthit	82,4	46,7

Die höhere Kalkaufnahme bei Darreichung von kohlensaurem Kalk beruhte aber teilweise darauf, dafs die hier reichlich entwickelten Leguminosen prozentisch reicher an Kalk waren als die grasartigen Pflanzen. Bei gleichzeitiger Anwendung von kohlensaurer Magnesia sank der prozentische Gehalt an Kalk, dagegen stieg der Magnesiagehalt sehr erheblich.

23. Der im Gesamtboden durch konzentrierte Salzsäure ermittelte Kalkgehalt stand in keiner Beziehung mit der Kalkaufnahme durch Roggen und Senf, bezw. zur erzielten Produktion. Ebensowenig liefs der Gehalt der Feinerde und des Staubes einen Zusammenhang zwischen dem Kalk-

gehalt des Bodens und den durch die Pflanzen diesen Böden entzogenen Kalkmengen erkennen.

24. Auch die mit verdünnter Salzsäure (2,5 und 10 prozent.) gewonnenen Ergebnisse liefsen sich nicht in Einklang bringen mit den von den Pflanzen aufgenommenen Kalkmengen.

25. Den im Staub mit 10 prozent. Salzsäure ermittelten Kalkgehalt auf Feinerde umzurechnen, ohne Berücksichtigung der im Feinsand enthaltenen Kalkmengen, erwies sich als entschieden unzulässig.

26. Aus dem Gehalte eines Bodens an CO_2 liefs sich kein Zusammenhang zwischen dem Kalkgehalt des Bodens und der durch die Pflanzen diesem Boden entzogenen Kalkmenge erkennen. Böden mit verhältnismäfsig hohem CO_2-Gehalte enthielten auch meistens einen hohen Gehalt an wirksamen Kalkverbindungen; war dagegen der Gehalt an CO_2 gering, durfte man hieraus absolut nicht schliefsen, dafs in diesem Boden nun ein Mangel an wirksamen Kalkformen vorhanden sei.

27. Bei den in Böden mit und ohne Kalkdüngung erzielten Roggenpflanzen wiesen die Körner in Bezug auf den Kalkgehalt nennenswerte Unterschiede nicht auf. Der prozentische Kalkgehalt des Strohes war bei den Böden, wo durch Kalkdüngung eine erhebliche Mehrproduktion stattgefunden, ohne Kalkdüngung höher, als mit Kalkdüngung. Nur dort, wo bei Roggen durch Kalkdüngung keine Mehrproduktion eingetreten, hatte eine prozentische Anreicherung des Strohes an Kalk stattgefunden.

28. Zur Erzielung von Maximalerträgen war ein verhältnismäfsig geringer Magnesiagehalt im Boden ausreichend. Man wird daher im allgemeinen annehmen dürfen, dafs die meisten Böden genügende Mengen von Magnesia enthalten.

29. Als die im Boden wirksamen Kalkformen waren ohne Zweifel der kohlensaure, schwefelsaure und leicht zersetzbare kieselsaure Kalk anzusehen. Die zunächst wirksamen Mengen dieser 3 Kalkformen konnten durch eine neutrale Lösung von Ammonchlorid bezw. Ammonnitrat ermittelt werden. Ein dreistündiges Digerieren des Bodens mit 10 prozent. Chlorammonlösung bei 100° auf dem Wasserbade reichte aus, um obige Kalkformen in Lösung zu bringen.

30. Gegenüber der alten Methode, bei welcher 10 prozent. Salzsäure als Lösungsmittel angewandt wurde, hat nun diese Methode zunächst eine bedeutende Vereinfachung voraus. Es konnte ohne Abscheidung von SiO_2 der Kalk direkt im Bodenfiltrat bestimmt werden. Der hauptsächliche Wert dieser Methode liegt natürlich darin, dafs der hiernach ermittelte Kalkgehalt eine wesentlich bessere Übereinstimmung mit den Erträgen bezw. den durch die Pflanzen diesen Böden entzogenen Kalkmengen zeigte, als die mit Salzsäure gewonnenen Ergebnisse.

31. Ein Kalkgehalt von 0,25%, ermittelt nach obiger Methode, konnte als ein normaler angesehen werden. Unter 0,20% sollte jedoch der Gehalt eines Bodens an Kalk nicht liegen.

Es erwies sich hierbei vollständig gleichgiltig, ob der Boden ein leichter Sand- oder ein schwerer Lehmboden war. Für die Verbesserung der physikalischen Eigenschaften eines Bodens kann trotz einer für die Ernährung ausreichenden Kalkmenge unter Umständen eine Kalkdüngung angebracht sein.

Über das Kalken der Böden von Pennsylvanien, von W. Frear.[1])

Der Verfasser giebt zunächst einen ausführlichen Bericht über den Gebrauch des Kalks als Bodendüngemittel in Pennsylvanien, dessen Ausdehnung und Wirkung auf den Boden. Alle Böden, die humusreichen sowohl als Neuland, kultivierter Boden und Grasland, die schwer bebearbeitenden als auch die leichteren Böden reagieren dankbar auf Kalkdüngung, die letzteren rascher als die schweren Böden. In einer Übersicht über das in den verschiedenen Landesteilen übliche Verfahren der Kalkdüngung teilt der Verfasser ein Verzeichnis der Counties mit, in welchem diese nach dem Kalkverbrauch pro acre in 4 Klassen eingeteilt sind: 1. bis 25 bushels, 2. bis 50, 3. 100—200, 4. über 200 bushels. Anknüpfend daran folgen 2 weitere Kapitel, welche sich mit dem Vorkommen von Kalk in Pennsylvanien und dem Kalkbrennen beschäftigen. Die Kapitel 4 und 5 sind Betrachtungen über den Kalkgehalt der Pflanzen und Böden gewidmet. In den nun folgenden Abschnitten wird der Einfluſs des Kalkens auf den Boden in seinen mannigfachen Beziehungen ausführlich besprochen, wobei der Magnesiagehalt der verschiedenen Kalkvorkommen eingehend Berücksichtigung findet.

Ausführliche Untersuchungen werden durchgeführt, um den physikalischen und chemischen Einfluſs des Kalkens festzustellen und zwar sowohl auf die Flockung und den Wassergehalt des Bodens, als auch auf die dadurch veranlaſste Einwirkung auf die Löslichkeit der Pflanzennährstoffe, wie auch auf die durch den Kalk hervorgerufenen Umsetzungen der Bodenbestandteile überhaupt.

Die Resultate seiner Untersuchungen stellt der Verfasser in folgenden Sätzen zusammen:

Die meisten Böden enthalten eine genügende Menge Kalk, nur 2 zeigten einen überraschenden Mangel.

Alle Böden mit einer Ausnahme enthalten mehr Magnesia als Kalk.

Durch die Kalkzufuhr wurde der Wassergehalt der Böden nicht verändert, es ist aber sehr wahrscheinlich, daſs dieses unbestimmte Resultat durch fehlerhafte Versuchsanstellung veranlaſst wurde.

Die Kalkdüngung erhöht die Löslichkeit des im Boden vorhandenen Kalis um etwa 50 %, ähnliches gilt für die Phosphorsäure. 4 der untersuchten Böden enthielten freie Säure, welche durch das Kalken neutralisiert worden war. Durch das Kalken wird wohl die Gesamtmenge der organischen Substanz, nicht aber so sehr der wirkliche Humusgehalt verändert. Eine Verminderung des Stickstoffgehaltes des Bodens durch Ammoniakverlust ist möglich, dagegen findet eine merkbare Zunahme an Nitraten statt, in einem Boden auch an organischen Stickstoffverbindungen, welche aber nicht Amide sind. Der Stickstoff in Form von Amid und aktivem Humus erleidet dagegen Verluste. Nach Verlauf von 10 Monaten waren noch nicht 50 % des zugesetzten Kalkes in Carbonat übergeführt.

Was die Magnesia anbelangt, so wirkt dieselbe in Bezug auf das Alkali wie der Kalk, dadurch aber, daſs sie die Phosphorsäure assimilierbarer macht und vermöge ihres geringeren Äquivalentgewichtes, kommt derselben

[1]) Commonwealth of Pennsylvania. U. S. Dept. of Agricult. Bullet. 61. 1900. 170 Seiten.

sogar eine kleine Überlegenheit gegenüber dem Kalk zu. Die Wirkung der Magnesia auf die organischen Substanzen im allgemeinen und auf die matière noire ist gleich der des Kalks, ebenso auch die auf die verschiedenen Stickstoffverbindungen, Ammoniak ausgenommen, welches gröfsere Verluste erleidet. Die Umwandlung der Magnesia in Carbonat geht langsamer vor sich als die des gebrannten Kalks. Im allgemeinen üben daher Kalk und Magnesia ähnliche Wirkungen aus, falls letztere nicht in so grofsen Mengen vorhanden ist, dafs dadurch der Boden für längere Zeit auf eine zu hohe Alkalität gebracht, oder in anderer Weise durch gleichzeitig ungenügenden Kalkgehalt schädliche Wirkungen auf das Pflanzenwachstum veranlafst werden.

Bei mäfsiger Anwendung der meist dolomitischen Kalke Pennsylvaniens ist daher eine Schädigung in all den Fällen nicht zu befürchten, in welchen überhaupt eine Kalkung als wünschenswert bezeichnet werden kann.

Über Bodenuntersuchungen im Tokayer Weingebiet, von Béla von Bittó.[1])

Die Untersuchung wurde mit besonderer Rücksicht auf die Neubepflanzung der durch die Phylloxera verwüsteten Weingärten mit den auf amerikanischen Reben veredelten Sorten ausgeführt und beschränkte sich zunächst auf die Feststellung der physikalischen Beschaffenheit des Bodens und des Kalkgehaltes desselben, zu dessen Bestimmung das Calcimeter von Bernard, falls die Proben an Ort und Stelle untersucht, sonst aber der Apparat von Scheibler-Finkener angewendet wurde.

Der Verfasser untersuchte 145 Bodenproben der Tállyaer Gebirgsgegend, 14 der Máder und 10 der Tokayer Gebirgsgegend. Aufserdem teilt er noch die Untersuchungen der Onder- und Zomborer Weinberge, sowie die des Szenencser Hügellandes und des Bodókőváraljaer Gutes, ferner die der Weingärten der Winzerschule zu Tarczal und der Freistadt Kassa mit.

Die Tállyaer Weinberge können dem Kalkgehalte nach in eine obere und untere kalkarme und eine mittlere kalkreichere Zone (hier ist eine anstehende Kalkader vorhanden) gegliedert werden; die physikalische Beschaffenheit des Bodens ist überall eine genügende. Auch die Máder Weinberge sind in ihrem mittleren und unteren Teil für den Anbau amerikanischer Reben geeignet, nicht aber der obere Teil derselben und zwar sowohl in Bezug auf seine physikalische Beschaffenheit als auch seinem Kalkgehalt nach.

Ähnlich verhalten sich die Tokayer Weinberge. Zu bemerken ist, dafs in der That die in dortiger Gegend vielfach verbreitete Rebensorte „Portalis“ nur auf kalkarmem Boden gedeiht.

Die Bodenanalysen des schwedischen Moorkulturvereines, von C. v. Feilitzen.[2])

Agronomische Karten des Kantons Redon. Kalk, Magnesia und Kali in verschiedenen Bodenarten des Kantons Redon, von G. Lechartier.[3])

Die untersuchten Böden stammen aus dem Departement Ille- et- Vilaine

---

[1]) Landw. Vers.-Stat. 1900, **54**, 337. — [2]) Svenska mosskulturföreningens tidskrift 1899; Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 217. — [3]) Compt. rend. 1900, **130**, 1163; Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 1238.

und sind aus Granit, sowie aus den denselben umgebenden präcambrischen, unter- und mittelsilurischen Schiefern entstanden.

	Kalk ‰			Magnesia ‰			Kali ‰		
	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.
Granit	0,23	0,65	1,35	0,16	0,84	1,50	2,64	3,44	4,20
Präcambrischer Schiefer	Sp.	0,71	2,70	0,52	1,00	3,26	0,44	2,48—5,13	7,05
Armorikanischer Sandstein	0,02	1,08	3,10	0,17	0,93	3,65	0,79	2,68—3,53	4,49
Schiefer von Angers	Sp.	0,58	2,03	0,19	1,35	3,97	0,99	2,34—4,19	4,98
Schiefer u. Sandstein von Poligné	Sp.	0,86	1,74	0,17	0,90	3,09	1,07	2,32—5,77	8,85
Alluvium	Sp.	0,83	1,41	0,53	1,60	3,14	—	—	—

Wie ersichtlich, sind sämtliche Böden sehr kalkarm, besonders das alte Kulturland, während ungedüngtes Neuland 0,18—0,99 ‰ CaO enthält. Ertragsfähige Böden, welche Kalkdüngung erhalten haben, besitzen bis 2,7 ‰ Kalk, Felder hingegen, auf welchen pro Hektar etwa nur 20 bis 30 hl geerntet werden, 0,26—0,28 bezw. 0,67—0,80 ‰ Kalk. Reicher sind die Böden an Magnesia und Kali. Der Stickstoffgehalt beträgt 1,09—1,35 ‰ (normal), der Humusgehalt, der durch die Kultur nicht vermindert wird, schwankt sowohl im Acker- als Neu- und Urland zwischen 14—53 ‰.

Die Ackererden des Kantons Redon mit Bezug auf die Phosphorsäure, von G. Lechartier.[1])

Der Verfasser dehnte seine Untersuchungen über die Zusammensetzung der Ackerböden auf die Feststellung des Phosphorsäuregehaltes derselben aus. (S. vorsteh. Ref.)

Phosphorsäure in:	100 Teile Feinerde			I.	II.	III.	Gesteinsbruchstücke		
	Min.	Mittel	Max.				I.	Schiefer	Sandstein
Granit	0,47	0,87	1,47	0,88	0,66 bis 0,77	—	0,26 bis 0,96	—	—
Präcambrium	0,37	0,90	1,63	0,68 bis 0,74	0,65 bis 0,80	0,50 bis 1,40	—	0,51 bis 0,64	0,22 bis 0,32
Armorikanischer Sandstein	0,24	0,57	1,13	0,24 bis 0,36	0,35 bis 0,70	—	—	—	0,03 bis 0,77
Schiefer von Angers	0,23	1,04	2,27	—	0,23 bis 2,17	0,79 bis 1,84	—	0,50 bis 1,79	0,29 bis 1,34
Schiefer und Sandstein von Poligné	0,21	1,05	2,53	0,11 bis 1,45	0,48 bis 1,48	0,57 bis 1,22	—	0,35 bis 2,40	0,32 bis 2,14
Alluvium	0,67	1,24	1,93	—	—	—	0,56 bis 0,67	—	—

[1]) Compt. rend. 130, 1225; Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 1301.

I. Urboden oder Waldland, niemals mit Phosphaten versehen.

II. Neuland, seit 1852 mit fossilen Phosphaten gedüngt.

III. Altes, nie mit Phosphaten gedüngtes Kulturland. Aus den letzten 3 Kolumnen ist der Phosphorsäuregehalt der diesen Bodenarten beigemengten Gesteinsbruchstücke zu entnehmen, wobei I wiederum Urboden bedeutet.

Analytische Vorversuche für ein Studium über die Bodenbeschaffenheit der Provinz Bari, von Giovanni d'Addiego.[1])

Der Verfasser teilt die Analysen von 21 Bodenproben aus den Territorien von Turi, Martina, Baricella, Locorotondo und Barletta mit. Bestimmt wurden Feuchtigkeit, Glühverlust und Glührückstand, Gesamtstickstoff, sowie ihr Gehalt an Phosphorsäure, Eisenoxyd + Thonerde, Kalk, Magnesia, Kali und an den in 10proz. Salzsäure unlöslichen Bestandteilen. Bei der Besprechung dieser Analysenresultate hebt der Verfasser den meist sehr geringen Gehalt an Kalk und Magnesia hervor und zieht Schlüsse auf die Bodenbeschaffenheit des untersuchten Terrains und dessen zweckmäfsige Bebauung.

Beiträge zur Kenntnis der Ackerböden Rufslands. Herausgegeben von A. Sovietov und N. Adamov.[2])

1. Über die Umsetzungen zwischen den mineralischen und organischen Bodenbestandteilen, von P. Lyashchenko. Die Untersuchungen bestätigen die Anschauung, dafs der Humus auf die Mineralsubstanzen zersetzend einwirkt, die zersetzende Wirkung wird durch gleichzeitige Anwesenheit von Salzen erhöht. Die Umsetzungen zwischen den mineralischen und organischen Stoffen vollziehen sich nach einfachen chemischen Reaktionen, welche auch den organischen Ursprung der Schwarzerde erklärlich machen.

Analyse einer Probe sibirischer Ackererde, von A. Sempołowski.[3])

Die Probe stammt aus einer zum erstenmal gepflügten Ursteppe aus der Gegend von Omsk. Ein angestellter Zuckerrübenbauversuch mit Samen der weifsen Vilmorinrübe fiel ungünstig aus; die Rüben waren klein, verästelt, zuckerarm und enthielten viel Nichtzucker. Die chemische Analyse ergab: Wasser 5,79 %, Trockensubstanz 94,21 %; darin: Stickstoff 0,57 %, Phosphorsäure (P_2O_5) 1,00 %, Kali (K_2O) 0,16 %, Kalk (CaO) 0,93 %, Humus 11,57 %, Absorptionsvermögen für Wasser 35,84 %. Die mechanische Analyse ergab:

Steine	0,014 %	Grobsand	1,362 %
Steinkies	0,010 „	Feinsand	13,63 „
Grobkies	0,046 „	Staubsand	55,11 „
Feinkies	1,050 „	Thon	28,77 „

Die Bodenprobe besteht demnach aus Schwarzerde, die mit einer gröfseren Menge Feinsand und Thon vermengt ist. Hervorzuheben ist der hohe Humusgehalt.

---

1) Staz. sperim. agrar. ital. 1900, 33, 19; Chem. Centr.-Bl. 1900, I, 988. — 2) St. Petersburg 1899; Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 623. — 3) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 163.

Charakter und Behandlung des Schlamm- oder Humusbodens, von F. H. King und J. A. Jeffery.[1])

Es werden die Eigenschaften dieser Böden von Wisconsin beschrieben und die Ergebnisse von Freiland- und Topfversuchen mitgeteilt. Die Versuche sollten die Wirkung verschiedenartiger Dünger, wie Stroh verschiedenen Ursprungs, Gründünger, Gyps, Sand, Holzasche, Sulfate, Chloride etc. feststellen. Bei den Versuchen im Freiland übte Stalldünger trotz der Anwesenheit reichlicher Mengen von Nitraten eine merkbare Wirkung nicht aus, auch die Anwendung von Thon und Sand blieb ohne Nutzen. Bei den Topfversuchen zeigte die kohlensaure Magnesia einen günstigen Einflufs sowohl auf bessere als auf ärmere Böden, Magnesiumsulfat hingegen verminderte den Ertrag besserer Böden. Drainagewasser hatte denselben Effekt wie Regenwasser. Starke Drainage wirkte gleichfalls schädlich, der Zusatz von kohlensaurer Magnesia zu ausgelaugten Böden übte einen ungünstigen, von Magnesiumsulfat dagegen einen günstigen Einflufs aus. Gründüngung besserte arme, verschlechterte gute Böden.

Analysen von Bodenarten aus den Distrikten von George, Knysna, Uniondale, Oudtshoorn (Kap der guten Hoffnung), von C. F. Juritz.[2])

Remarks on the sand-drift problem, von J. H. Maiden.[3])

Über Beschaffenheit, Wert und Nutzbarmachung des Alkali-Landes, von E. W. Hilgard.[4])

Der Verfasser giebt eine Zusammenstellung der im Verlaufe der letzten 20 Jahre auf diesem Gebiete ausgeführten Arbeiten.

The soils of Salt Lake Valley, Utah, von F. D. Gardner und J. Stewart.[5])

Analysen von Ackerböden aus dem Ceres-Thal (Kap der guten Hoffnung), von A. J. J. B. Simons.[6])

Über Humus, von A. de Villèle.[7])

Die Böden des Pecos-Thales, Neu-Mexiko, von T. H. Means und F. D. Gardner.[8])

Erster Bericht über die im Jahre 1899 angestellten Beobachtungen und Untersuchungen in den bewässerten Distrikten von Carlsbad, Roswell, Hagerman in Neu-Mexico und Barstow in Texas, betreffend die Verbreitung und schädlichen Wirkungen der Alkaliböden sowie die Methoden zur Hintanhaltung weiterer Gefahren.

Mitteilungen über die Alkaliböden von Montana, von F. W. Traphagen und W. M. Cobleigh.[9])

Analysen typischer Alkaliböden aus dem Yellowstone-Thal. Das Alkali gehört zu der „weifsen“ Varietät. Bezüglich des Einflusses der Bewässerung dieser Böden auf die Bewegung des Salzes in denselben wird bemerkt, dafs durch die Bewässerung die meist tiefliegenden Salze an die Oberfläche geführt werden; das beste Verfahren gegen das Alkali wäre Unterdrainage,

---

[1]) Wisconsin Stat. Bul. **80**; Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 32. — [2]) Agr. Journ. Cape of Good Hope 1900, **16**, 271; Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 122. — [3]) Agr. Gaz. New South Wales 1900, **11**, 12. — [4]) California Stat. Bul. **128**. — [5]) U. S. Dept. Agr. Division of Soil Circ. 4; Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 316. — [6]) Agr. Journ. Cape of good Hope 1900. **16**, 218. — [7]) Rev. Agr. Réunion 1899, **5**. 530. — [8]) U. S. Dept. Agr. Divis. of Soil Circ. 3; Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 912. — [9]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1899, **21**, 753; Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 823.

der geringe Bodenpreis jedoch lohnt solche Aufwendungen nicht, dagegen sind sorgfältige Bearbeitung des Obergrundes, vorsichtige, sparsame Bewässerung und richtige Bepflanzung als wirksamste Mittel zur Lösung dieser Frage zu empfehlen.

Bodenuntersuchungen, von H. Snyder.[1])

Der Verfasser berichtet über das Ergebnis weiterer Untersuchungen der Ackerböden von Minnesota in Bezug auf ihre chemische und mechanische Zusammensetzung, ihre charakteristische Beschaffenheit und Erhaltung ihrer Fruchtbarkeit. Die chemische Untersuchung von 124 Bodenproben (Ackerkrume und Untergrund), aus 64 verschiedenen Lagen Minnesotas stammend, ergiebt in Bezug auf die 4 hauptsächlichsten Mineralbestandteile folgendes Bild. Böden, welche 0,3—0,5 % Kalk und darüber und 0,1—0,4 % gebundene Kohlensäure enthalten, dabei nicht zu reich sind an Alkalisalzen, besitzen genügend wirksame Kalkverbindungen. Grasboden mittlerer Fruchtbarkeit besitzt hohen Stickstoffgehalt; jungfräulicher Boden aus dem Red River Thal 0,6 % Stickstoff, Böden mittlerer Fruchtbarkeit 0,18—0,20, Böden mit weniger als 0,07 % sind als mangelhaft zu bezeichnen. Die Wirkung des Stickstoffs ist von der Beschaffenheit des Bodens abhängig; Böden, welche durch ihren Gehalt an kohlensaurem Kalk oder sonstigen basischen Verbindungen günstige Bedingungen für die Nitrifikation darbieten, vermögen auch bei geringerem Stickstoffgehalt (0,15 %) genügende Ernten zu geben. Böden mit 0,4 % Kali und 0,4—0,5 % oder mehr Kalk (Gyps oder Carbonat) besitzen genügenden Alkaligehalt. Was den Phosphorsäuregehalt anbelangt, so giebt ein Boden mit 0,15 % P_2O_5, der genügend organische Substanzen und Kalk enthält, ohne jede Phosphatdüngung gute Ernten, spezielle Pflanzen ausgenommen.

Der mechanischen Analyse wurden 28 typische Bodenproben von Minnesota unterworfen. Der Bericht enthält eine ausführliche Besprechung.

Von Interesse sind die Bemerkungen des Verfassers über die Menge der direkt assimilierbaren Pflanzennährstoffe im Boden. Zur Bestimmung derselben ist die Extraktion der Erde mit 1 proz. Citronensäurelösung (Dyer) und $^1/_5$ Normal-Salzsäure (Goss) vorgeschlagen worden. Diese beiden Lösungsmittel entziehen dem Boden ungleiche Mengen von Phosphorsäure, es scheinen aber die Bestimmungen nach Goss in besserer Übereinstimmung mit der Fruchtbarkeit des Bodens zu stehen, als die nach Dyer, was aus nachstehender Versuchsreihe zu ersehen ist.

		Boden A sehr fruchtbar	B mittel fruchtbar	C alter Getreideboden
Gesamt-Phosphorsäure	%	0,230	0,170	0,150
sog. lösliche Phosphorsäure Dyer	„	0,018	0,021	0,034
„ „ „ Goss	„	0,061	0,032	0,018

Die Ackererde B mittlerer Fruchtbarkeit, welche mit der 1 prozent. Citronensäure 3 Monate hindurch behandelt, dann mit ganz geringen Mengen Salpeter versetzt worden war, vermochte noch normale, kräftige Weizenpflanzen zu produzieren. Der Verfasser untersuchte aufserdem noch den

[1]) Minnesota Stat. Bull. 65; nach Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 1018.

Boden nach der Extraktion und der Kultur. Aus nachstehenden Zahlen sind die Veränderungen gegenüber dem ursprünglichen Boden zu ersehen.

	Ursprüngl. Boden %	Boden nach Extraktion u. Pflanzenwuchs
Gesamt-Phosphorsäure	0,17	0,14
Gesamt-Stickstoff	0,23	0,20
Humus	3,94	3,81
Humus-Phosphorsäure	0,04	0,04
Phosphorsäure in der gefällten Humussäure	0,03	0,03
Kali (löslich in Salzsäure v. 1,115 sp. Gew.)	0,21	0,15
Gesamte unlösliche Substanz	83,76	86,40

Durch die 3monatliche Behandlung des Bodens wurde hauptsächlich dem Boden Kali entzogen, während die Veränderungen in Bezug auf Phosphorsäure und Humus unerheblich waren, die eigentümlichen organischen Phosphorsäure-Humus-Verbindungen aber davon gar nicht berührt wurden. Dafs diesen jedoch eine grofse Wichtigkeit beizulegen ist, zeigt der von dem Verfasser angestellte Versuch. Aus 2 kg des Bodens B wurde nach Extraktion mit verdünnter Salzsäure in üblicher Weise die Humussubstanz dargestellt (Exper. Stat. Rec. 7, 477) und derart aus 1 kg Boden 60 g gereinigtes Humusmaterial gewonnen. Dieser Humus, mit extrahiertem Sand und einer kleinen Menge Calciumcarbonat und Natriumnitrat gemengt, vermochte vollständig normale Weizenpflanzen zu erzeugen. Die Methode von Dyer und auch von Goss, welche ohne Zweifel für gewisse Bodenarten brauchbare Resultate liefern, lassen im Stich in Bezug auf die Bestimmung der Pflanzennährstoffe, welche in organischer Form im Boden enthalten sind.

Auch die Methoden zur Bestimmung der Löslichkeit des Alkalis — als Extraktionsmittel verwendete der Verfasser $^1/_5$ norm. Calciumchlorid, alkal. Salmiaklösung (10,68 g NH_4Cl in 1 l $^1/_{20}$ norm. Ammoniak) und 1prozent. Citronensäurelösung — geben nicht besonders befriedigende Resultate.

Zum Schlufs giebt der Verfasser in einer Tabelle die aus 72 bezw. 52 Analysen von Ackerkrume und Untergrund berechnete mittlere Zusammensetzung der Böden von Minnesota.

	Ackerkrume %	Untergrund %
Unlösliche Substanz	79,92	82,41
Kali	0,43	0,40
Natron	0,45	0,32
Kalk	1,29	1,78
Magnesia	0,61	0,80
Eisen und Thonerde	7,20	8,32
Phosphorsäure	0,20	0,17
Schwefelsäure	0,10	0,06
Kohlensäure	0,62	0,93
Glühverlust	8,98	5,33
Humus	3,66	—
Stickstoff	0,20	0,10

Charakteristisch für diese Böden ist der relativ hohe Gehalt an Kalk und Magnesia, welcher dieselben vor Einwirkung der sauren Böden schützt und ihre Fruchtbarkeit verbürgt. Was den Kaligehalt anbelangt, so waren unter den 72 Proben nur 2 mit weniger als 0,15 % und 6 mit weniger als 0,2 %. 23 Proben enthielten über 0,5 %; der Durchschnittsboden enthält genügende Mengen von Kali. Bezüglich des Phosphorsäuregehalts bemerkt der Verfasser, dafs nur 3 Böden unter den 72 mit weniger als 0,1 % gefunden wurden. Der Humusgehalt steht in gerader Beziehung zum Stickstoffgehalt, auf 10—12 Teile Humus kommt 1 Teil Stickstoff. Stickstoffreiche Prairieböden enthalten oft mehr als 0,4 % Stickstoff, nach 20—25jähriger Kultur war derselbe auf 0,25 % herabgegangen.

Untersuchungen über den Preifselbeerboden.[1])

Aus dem Ergebnis der mechanischen und chemischen Analyse der sumpfigen mit Preifselbeeren bestandenen Böden, und zwar solcher Böden, die gesunde und kranke (faule) Beeren erzeugen, geht hervor, dafs die ersteren reicher an Schlamm, Thon, Eisenoxyd und Thonerde, aber ärmer an Stickstoff sind als die Böden der kranken Beeren. In dem Safte der faulen Beeren ist viel weniger Kali und Phosphorsäure enthalten als in dem der gesunden; in Bezug auf Kalk, Schwefelsäure, Natron und auch Stickstoff bestehen keine wesentlichen Unterschiede. Bezüglich der Schlufsfolgerungen, betreffend die Behandlung und Düngung dieser Böden, sei auf das Original verwiesen.

Analysen der Kakaoböden von Venezuela und Trinidad, von P. Carmody.[2])

Analysen von Bodenarten aus dem Osten der Provinz Kap der guten Hoffnung, von C. F. Juritz.[3])

Untersucht wurden 27 Böden aus Komgha, 28 aus Cathcart und 4 aus Queenstown. Die mittlere Zusammensetzung derselben ist aus nachstehender Tabelle (I) zu ersehen.

Analysis of Transkei soils, von C. F. Juritz.[4])

Der Verfasser teilt die mittlere Zusammensetzung der Böden der im Westen der Kap-Kolonie gelegenen Distrikte Butterworth, Willowvale und St. Mark's mit. (Tabelle II.)

		Zahl der Analysen	Feinerde	In der Feinerde %			Stickstoff[5]) %
				Kalk	Kali	Phosphorsäure	
Komgha	I.	27	97	0,126	0,061	0,027	0,182
Cathcarth	I.	28	94	0.165	0,109	0,042	0,101
Queenstown	I.	4	93	0,280	0,171	0,028	0,100
Butterworth	II.	8	93,2	0,107	0,088	0,028	0,166
Willowvale	II.	4	98,6	0,041	0,159	0,045	0.158
St. Mark's	II.	4	81,5	0,063	0,084	0,024	0,096

[1]) New Jersey Stat. Rep. 1898, 122; Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 718. — [2]) British Food Journ. 1899, 1, 210. — [3]) Agr. Journ. Cape of Good Hope 1899, 15, 695; Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 823. — [4]) Ebend. 777; ebend. 824. — [5]) Boden gesiebt durch ein Sieb von 1 mm Maschenweite. Sämtliche Böden sind arm an Phosphorsäure.

2. Physik des Bodens und Absorption.

Über die Prozesse der Bewegung des Wassers und der Salzlösungen im Boden, von S. Krawkow.[1])

A. Bewegung des Wassers im Boden.

Gegenstand der ersten Versuche bildet die Frage der Wasserbewegung im Boden, a) nach verschiedenen Richtungen; b) Einfluſs der Feuchtigkeit des Bodens auf das Kapillaraufsaugevermögen; c) Einfluſs der Wasserhöhe über dem Boden auf die Schnelligkeit des Abwärtsdringens.

Die Versuche wurden mit zwei Bodenarten, einem Diluvialsand (Untergrund) und lehmigem Sand (Ackerkrume) ausgeführt, deren physikalische Beschaffenheit folgendermaſsen festgestellt wurde.

	Diluvialsand %	Lehmiger Sand %
Wasserkapazität	22,1	28,3
Hygroskopisches Wasser	0,209	1,003
Porosität (berechnet nach dem scheinb. u. wirkl. spez. Gew.)		
Menge der Luftporen	27,7	41,2
„ „ festen Teile	72,3	58,8
Porosität (durch Schütteln mit Wasser bestimmt)		
Menge der Luftporen	29,0	40,0
„ „ festen Teile	71,0	60,0

a) Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daſs das durch Sieben (0,25 mm) und Zerreiben möglichst gleichmäſsig vorbereitete Versuchsmaterial in 3 Glasröhren von 2 m Länge und 3,6 cm Weite unter fortwährendem Aufklopfen möglichst gleichmäſsig bis 188 cm eingefüllt wurde. Eine der Röhren diente zur Bestimmung der Wasserbewegung in horizontaler Richtung, die zweite zur Bestimmung des Eindringens des Wassers in vertikaler Richtung von oben nach unten, und die dritte zur Feststellung der kapillaren Hebung von unten nach oben. Aus den bisher erhaltenen Resultaten geht hervor, daſs die Wasserbewegung nach verschiedenen Richtungen sich im lehmigen Sande langsamer vollzieht als im Diluvialsande, daſs aber in beiden Bodenarten das Wasser rascher von oben nach unten als in horizontaler und endlich gar in vertikaler Richtung nach aufwärts sich bewegt.

b) Einfluſs der Feuchtigkeit des Bodens auf das Kapillaraufsaugungsvermögen. Zu diesen Versuchen wurde nur Diluvialsand von verschiedenem Feuchtigkeitsgrad in Glasröhren, wie in den vorigen Versuchen gefüllt, benutzt, und zwar 1. lufttrocken (0,2 % Wasser), 2. mit 0,51 % Wasser, 3. mit 1,18 % und 4. mit 2,39 % Wassergehalt; entsprechend etwa 2,5, 5 und 10 % der vollständigen Wasserkapazität. Aus den Versuchen geht hervor, daſs die Schnelligkeit und die Höhe der Kapillaraufsaugung des Wassers im Boden sich etwa umgekehrt wie der Feuchtigkeitsgehalt derselben verhält.

c) Was den Einfluſs der Wasserhöhe über dem Boden auf die Geschwindigkeit des durchdringenden Wassers anbelangt, so ergeben die Versuche, bei welchen Wasserhöhen von 5, 10 und 20 mm über dem Sande

[1]) Journ. Landw. 1900, 48. 209.

konstant erhalten wurden, dafs die Menge des durchdringenden Wassers im Boden in bestimmten Zeiten, wie auch die Geschwindigkeit des Eindringens von oben nach unten den Wasserhöhen direkt proportional sind.

B. Bewegung der Salzlösungen im Boden.

Zu den Versuchen dienten Lösungen von Binatrium- bezw. Kaliumhydrophosphat, von Kalium- und Ammoniumsulfat, Natriumnitrat, Natriumchlorid und Natriumcarbonat in Konzentrationen, welche $\frac{n}{10}$, $\frac{2n}{10}$ u. $\frac{n}{1}$ Lösungen entsprachen. Die Schnelligkeit des Aufsteigens der verschiedenen Lösungen ist im Diluvialsande nicht von der chemischen Natur der Salzlösungen, sondern von deren Konzentration abhängig, bei Lösungen gleicher Konzentration aber besitzen die Lösungen der absorbierbaren Salze eine gröfsere Geschwindigkeit. Diese bei dem völlig reinen Quarzsand (Diluvialsand) kaum bemerkbaren Unterschiede werden deutlich in den Versuchen mit lehmigem Sand (Boden von entschieden gröfserer Absorptionsfähigkeit), aus denen hervorgeht, dafs zunächst die kapillare Hebung des Wassers im Boden durch die im Wasser gelösten Salze vermindert wird und zwar durch die nicht absorbierbaren Salze in gröfserem Mafse als durch die absorbierbaren. In dieser Wirkung unterscheiden sich die Salze noch insofern, als aus der Reihe der nicht absorbierbaren Salze diejenigen die Bewegung in gröfserem Mafse verhindern, welche den Boden verdichten, während umgekehrt von den absorbierbaren Salzen diejenigen, welche den Boden locker machen, diese Bewegungen im kleineren Mafse vermindern.

Im Anschlufs an diese Versuche studierte der Verfasser noch den Einflufs der Düngung des Bodens mit verschiedenen trockenen Salzen auf die kapillare Wasserbewegung, wobei aufser den schon vorhin erwähnten Salzen noch Chlorammonium, Natriumhydroxyd, Gyps und Calciumcarbonat berücksichtigt wurden.

Als vorläufiges Ergebnis dieser Versuche steht fest, dafs durch Zugabe von Gyps und kohlensaurem Kalk zum Boden die kapillare Bewegung des Wassers in demselben beschleunigt wird und zwar gilt dies auch für die Bewegung des Wassers in der Richtung von oben nach unten.

Über einige physikalische und chemische Eigentümlichkeiten der trockenen Böden, von E. W. Hilgard.[1])

Der Verfasser giebt eine Zusammenstellung der älteren und neueren Arbeiten der kalifornischen Station (Exper. Stat. Rec. **3**, 276 und **10**, 220, 225) über die Böden der sog. regenlosen Zone. Diese Böden sind vorherschend sandig, schlammig oder staubförmig, selten thonig. Die Kaolinisierung geht nur in sehr beschränktem Mafse vor sich, teilweise wird sie ersetzt durch Bildungen von zeolithischer Zusammensetzung. Daher sind auch Ober- und Untergrund nicht wesentlich verschieden. Der Sand der Böden besteht neben etwas Quarz vorwiegend aus Bruchstücken anderer gesteinbildender Minerale. Die Böden sind reicher an Pflanzennährstoffen als die der nassen Zone, beispielsweise beträgt ihr Kalkgehalt 12—14, Magnesia und Kali 3—4 gegen je 1 der letzteren. Der Humusgehalt ist geringer, aber der Stickstoffgehalt ist derselbe, da der Humus der

[1]) Proc. Soc. Prom. Agr. Sci. 1898, 70; Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 717.

trockenen Böden etwa 3—5 mal soviel Stickstoff enthält, als der der Böden der Regenzone. Die Nitrifikation ist daher auch eine erheblichere, und die Nitrate werden aus dem Boden durch Regen nicht ausgewaschen. Das Alkali der Böden steht nicht im Zusammenhang mit etwaigen Meeresbildungen, es ist das Produkt der fortschreitenden Zersetzung (Verwitterung) dieser Böden, aus welchen es zufolge des geringen Regenfalles nicht wie anderwärts in den Untergrund geführt wird. Dieses Alkali besteht zum grofsen Teil aus Kaliumnitrat und Kaliumphosphat, aber auch abgesehen von diesen wasserlöslichen Salzen enthält der Boden noch eine grofse Menge säurelöslicher Pflanzennährstoffe. Die Alkalicarbonate wirken nachteilig, nicht nur weil sie die Rinde der Wurzeln und Stämme anätzen, sondern auch dadurch, dafs sie die mechanischen Eigenschaften des Bodens, die flockige Beschaffenheit der Kruste verändern, wodurch Anbau und Drainage unmöglich wird. Diesen Mifsständen kann dadurch entgegengearbeitet werden, dafs man die Alkalicarbonate durch Zusatz von Gyps und Wasser in Sulfate umwandelt; bei sehr alkalischen Böden wirkt jedoch auch dieses Mittel nicht viel. An den Rändern der Thäler befindet sich das Alkali meist in den oberen bis 4 Schuh unter der Oberfläche liegenden Erdschichten, innerhalb welcher dasselbe aber je nach der Bodenfeuchtigkeit wandert, sich im Boden verteilt oder an gewissen Stellen anhäuft. Man kann daher über den Zustand und die Verteilung des Alkalis in einem Boden genügenden Aufschlufs erhalten, wenn man eine 4 Fufs lange Bodensäule geteilt der Untersuchung unterwirft; die so gewonnenen Untersuchungsergebnisse erlauben auch bei Berücksichtigung der bestehenden örtlichen Bedingungen und des Anpassungsvermögens gewisser Pflanzen an diese Böden die Möglichkeit der Bebauung derselben festzustellen.

Die physikalische Beschaffenheit dieser Böden ist besonders günstig für ein aufserordentliches Wurzelwachstum und das kapillare Aufsteigevermögen des Wassers, so dafs dadurch die Pflanzen selbst mit beschränkten Mengen von Wasser vollständig ausreichen. Auch tragen zur Erhaltung der Feuchtigkeit die Alkalisalze bei, und da jederzeit ein genügender Ersatz der assimilierbaren Pflanzennährstoffe vorhanden ist, so kann auf diesen grobkörnigen Böden ein kräftiges Wachstum der Pflanzen gedeihen, wenn man dafür Sorge trägt, nur solche Gewächse zu kultivieren, welche Erfahrung und Versuche als für solche Böden unter den gegenwärtigen ökonomischen Bedingungen geeignet erwiesen haben.

Über Bodentemperaturen und Bodenfeuchtigkeit, von E. F. Ladd.[1])

Bericht über die Beobachtungen der Bodentemperaturen in Tiefen von 1—34 Zoll während der Periode vom Mai 1892 bis Dezember 1898, und der Bodenfeuchtigkeit, bestimmt in kultiviertem Feld während der Monate Mai—Oktober für die 5 Jahre 1892—1896.

Einige Beobachtungen über Bodentemperaturen, von J. B. Reinolds.[2])

Über den Einflufs der frühen Bearbeitung der Felder im Frühling verglichen mit der später erfolgten Frühjahrsarbeit

[1]) North Dakota Stat. Rpt. 1898, 14 u. 20; Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 823. — [2]) Ontario Agr. Col. and Expt. Farm. Rpt. 1899, 26.

in Bezug auf die Bodenfeuchtigkeit, von F. H. King und J. A. Jeffery.[1])

Frühzeitige Bearbeitung schützt den Boden vor Wasserverlust.

3. Die niederen Organismen des Bodens (Nitrifikation etc.).

Über die Verbreitung der Salpeterbakterien in dänischen Böden, von Hjalmar Jensen.[2])

In den gewöhnlichen Heide- und Moorböden von Jütland konnten keine Nitrifikationsbakterien nachgewiesen werden. Die Böden sind ihrer sauren Reaktion wegen ein schlechter Nährboden für die Organismen, aber auch dann, wenn durch Kultur (Kalkzufuhr etc.) die Bedingungen günstiger geworden sind, scheinen die darin befindlichen Salpeterbakterien ein nur schwaches Nitrifikationsvermögen zu besitzen.

Untersuchungen über die bei der Bildung von Salpeter beobachteten Mikroorganismen (I), von A. Stutzer und R. Hartleb.[3])

Unter den im Boden vorhandenen für die Nitratbildung in Betracht kommenden Organismen beschreiben die Verfasser eine zwischen Bakterien und Hyphomyceten stehende Form, welche sie Hyphomicrobium vulgare benennen, und die, obgleich für sich allein nicht befähigt, Nitrifikation zu veranlassen, doch in irgend einer Weise, vielleicht durch Begünstigung des Oxydationsvorganges, daran beteiligt zu sein scheint.

Die Versuche über die Wirkung verschiedener Kohlenstoffverbindungen zeigen, dafs Humus (nicht sauer) ebenso neben den niederen Fettsäuren auch Valeriansäure, dann Oxalsäure, Milchsäure und Bernsteinsäure, nicht aber Dextrose und Rohrzucker als Kohlenstoffquellen für die Ernährung des Hyphomicrobiums geeignet sind. Es scheint sogar, dafs der Kohlenstoff der Kohlensäure und Carbonate als Nährstoff angesehen werden darf. Was die Stickstoffnahrung anbelangt, so bezeichnen die Verfasser als gute Nährstoffe Asparagin, Salpeter, Ammoniaksalze, auch verdünnten Harn, nicht saure Auszüge aus Torf und Erde, als weniger gute Fleischextraktlösung und ähnliches.

Bezüglich des Einflusses von Salzlösungen auf die Entwickelung des Hyphomicrobiums beobachteten die Verfasser als günstige Konzentrationen für Sodalösungen bis zu 0,3 %, für Kochsalz, Natriumnitrit und -Nitrat bis zu 3 %.

Die Verfasser besprechen die morphologischen Eigenschaften dieses stäbchenförmigen neuen Organismus, welcher seiner Vermehrung durch Zweiteilung nach eine gewisse Ähnlichkeit mit den Bakterien, durch die ausgesprochene Bildung von Fäden (in gutem Nährmedium) jedoch nach Analogie der Fadenpilze diesen nahe zu stehen scheint, sich jedoch von diesen durch sein Verhalten gegen die Zuckerarten und saure Nährsubstrate ganz wesentlich unterscheidet. Die Unfähigkeit, kompliziert zusammengesetzte Stickstoffverbindungen zu assimilieren, unterscheidet diesen interessanten Mikroorganismus auch von den Bakterien.

---

[1]) Wisconsin Stat. Rep. 1898, 115; Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 520. — [2]) Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 1899, Kjöbenhavn; Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 568. — [3]) Mitteil. des landw. Instituts d. Univ. Breslau 1899, 25; Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 340.

Untersuchungen über die bei der Bildung von Salpeter beobachteten Mikroorganismen. (II. Nitratbildner), von A. Stutzer und R. Hartleb.[1])

Die Verfasser beschreiben einen von ihnen aus der Erde gezüchteten, Nitromicrobium germinans benannten Mikroorganismus, welchem die Fähigkeit zukommt, Nitrite zu Nitraten zu oxydieren. Bezüglich der ausführlich mitgeteilten Reinkulturversuche müssen wir auf das Original verweisen. Das Nitromicrobium besitzt die Form ovaler, oder einseitig (nie beiderseits) verjüngter Stäbchen von 1,5—2,5 μ Länge und 0,6—0,8 μ Breite; es ist ohne Eigenbewegung. Es wird durch Methylenblau gar nicht, von wässerigen Anilinfarben, Gentianaviolett, Methylviolett sehr schwach, von Anilinwasser-Fuchsin ziemlich gleichmäfsig und am besten aber durch Karbolfuchsin gefärbt. Die Verfasser charakterisieren das Nitromicrobium auf Grund ihrer Versuche wie folgt: Das Nitromicrobium gehört nicht zu den Bakterien, sondern nimmt eine Sonderstellung ein; es oxydiert Nitrit zu Nitrat und kann als Stickstoffnahrung aufser Nitrit auch Nitrate und Ammoniakverbindungen verwenden, nicht aber die kompliciert zusammengesetzten Stickstoffverbindungen wie Pepton etc. In gleicher Weise vermag es als Kohlenstoffnahrung nur den Kohlenstoff der freien Kohlensäure, nicht mehr aber den der an Alkalien etc. gebundenen Kohlensäure oder den organischer Verbindungen wie Zucker aufzunehmen. Die zur Bildung organischer Materie aus den anorganischen Stoffen nötige Energie gewinnt der Organismus teils auf chemosynthetischem Wege durch die Oxydation der Nitrite, teils auf thermosynthetischem Wege durch Verwendung der ihm zugeführten Wärme.

Über die Reinkultur der nitrifizierenden Organismen des Bodens, von V. Omeliansky.[2])

Der Verfasser erklärt die sich vielfach widersprechenden Angaben über die Nitrifikationsorganismen durch die Schwierigkeit der Herstellung der Reinkulturen. Er beschreibt eingehend das Verfahren von Winogradsky, welches sich für diese Zwecke am besten bewährt hat. Für die Isolierung der Nitritbildner empfiehlt er als Nährboden Kieselgallerte, die aus Wasserglas hergestellt und mit den nötigen Nährsalzen versehen wird. Wichtig ist absolute Klarheit zwecks Beobachtung der Kulturen. Zur Kultivierung des Nitratbildners eignet sich am besten Nitritagar, dessen Darstellung ebenso wie die des Kieselsäurenährbodens ausführlich beschrieben wird. In einer zweiten Mitteilung teilt der Verfasser ein neues Verfahren zur Züchtung, besonders des Nitritbildners mit, nämlich die Anwendung fester Nährböden. Er wendet Gypsplatten an, welche mit den für den Nitritbildner notwendigen mineralischen Nährsalzen durchtränkt sind. Die Zusammensetzung ist folgende: Kaliumphosphat 1 g, Magnesiumsulfat 0,5 g, Ammonsulfat 2 g, Chlornatrium 2 g, Ferrosulfat 0,4 g für 1 Liter der Lösung. Der Lösung wird als Base gewöhnlich Magnesiumcarbonat im Überschufs zugesetzt, zweckmäfsiger erscheint es, dasselbe gleich dem Gyps beizumengen, da der Gyps auch noch bei einem Gehalt von 10 % $MgCO_3$ nach erfolgtem Wasserzusatz noch fest wird. Zur Herstellung

[1]) Mitteil. des landw. Instituts d. Univ. Breslau 1899, 197: Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 710. — [2]) Arch. de scienc. biolog. St. Pétersburg 1899, **7**; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1899, **5**, 537 u. 652; Annal. Agron. 1900, **26**, 295.

der Platten bereitet man ein vollkommen gleichmäfsiges Gemenge von Gyps und kohlensaurer Magnesia (1 %) und setzt demselben unter fortwährendem Rühren Wasser bis zur Konsistenz des sauren Rahms zu und giefst es auf Glasplatten aus, glättet die Fläche und bringt die Masse in Petrischälchen oder Reagenzröhrchen, worin sie bei 120° sterilisiert werden. Um das hierbei verdunstete Wasser wieder zu ersetzen, fügt man eine sterilisierte Lösung obiger Zusammensetzung zu. Die geimpften Platten werden bei 25—30° gehalten. Voraussichtlich werden auch Platten aus unglasiertem Thon brauchbar sein.

Über die Nitrifikation des organischen Stickstoffs, von V. Omeliansky.[1])

Der Verfasser sucht die Frage zu beantworten, ob die Nitrifikationsbakterien im stande sind, organischen Stickstoff direkt zu nitrifizieren oder ob vorher die Überführung desselben zu Ammoniak stattgefunden haben mufs. Er benutzte hierzu auf Nitratagar gezüchtete Kulturen und als Nährflüssigkeit Mineralsalzlösung (0,5 g PO_4H_2K, 0,03 g $MgSO_4$, 0,5 g NaCl, 1 g calc. Na_2CO_3 pro Liter), welche mit Amiden, Proteïnkörpern, Harn und dergl. versetzt wurden. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen fafst der Verfasser dahin zusammen: 1. Die Nitrifikation des organischen Stickstoffs vollzieht sich nicht durch Reinkulturen der Nitrifikationsbakterien. Diese Organismen haben absolut nicht die Fähigkeit, stickstoffhaltige organische Stoffe anzugreifen, weder unter Abspaltung von Ammoniak, noch unter unmittelbarer Oxydation des organischen Stickstoffs. 2. Zur Nitrifikation des organischen Stickstoffs ist es notwendig, dafs er zuerst als Ammoniak abgespalten wird, wozu die Mitwirkung mindestens noch eines Mikroorganismus erforderlich ist, welcher im stande ist, organische Stoffe unter Ammoniakbildung zu zersetzen. 3. Die widersprechenden Resultate der sonst so sorgfältigen Arbeiten von Frankland und Warrington, ebenso wie die Angaben Stutzer's und seiner Mitarbeiter beruhen auf Beobachtungsfehlern.

Beiträge zur Kenntnis der Nitrifikation, von W. Migula.[2])

I. Nitrifikation im Waldboden. Bekanntlich enthält Waldboden ebenso wie Torfboden und Moorwasser weder Nitrate noch Nitrite, oder nur in aufserordentlich geringen Mengen, woraus geschlossen wurde, dafs diese Böden bezw. die in ihnen enthaltenen vegetabilischen Stoffe zur Salpeterbildung nicht geeignet seien. Da nun im Waldboden die organischen Stoffe durch die Fäulnisbakterien hinlänglich für die Nitrifikation vorbereitet werden, so ist anzunehmen, dafs wenigsten zu gewissen Zeiten eine solche stattfindet. Die Versuche des Verfassers ergaben in der That, dafs in Waldböden Nitrat- und Nitritbildung vor sich geht, und zwar, wie es scheint, am lebhaftesten in einer Bodenschicht von 10—12 cm. Es ist anzunehmen, dafs die verschiedenen Prozesse sich im Waldboden regelmäfsiger abspielen und mehr an bestimmte Zeiten gebunden sind als im Ackerboden. Die Nitrit- und Nitratbildung, welch letztere besonders langsam erfolgt, dürfte nur auf kurze Zeit beschränkt sein, nämlich von der Zeit ab, zu welcher die organische Substanz der vorjährigen Blätter hin-

[1]) Arch. de scienc. biolog. St. Pétersburg, 7, 272; siehe auch Chem. Centr.-Bl. 1899. II. 347; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1899, 5, 473; Zeitschr. Ver. f. Rübenz.-Ind. 1900. 711. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 365; Chem. Ztg. 1900, 24, Rep. 186.

reichend zerstört ist, bis zum Laubfall des neuen Jahres. Nur während dieser Zeit haben die Waldbäume Gelegenheit zur Aufnahme von Nitraten.

Über den Einflufs der organischen Substanzen auf die Arbeit der nitrifizierenden Mikroben, von S. Winogradsky und V. Omeliansky.[1])

Die Verfasser beschreiben Versuche, welche sie über den Einflufs organischer Substanzen und des Ammoniaks auf den Oxydationsprozefs und die Entwickelung der nitrifizierenden Organismen in mineralischen Nährlösungen angestellt haben. Zunächst suchen sie festzustellen, ob der Zusatz von Soda zur Minerallösung erforderlich ist oder nicht, wobei es sich zeigte, dafs das Nitrat-Mikrobium das kohlensaure Alkali nicht entbehren kann, wobei es sich aber nicht um die alkalische Reaktion, welche das Carbonat veranlafst, handelt. Durch die weiteren Versuche, bei welchen eine Anzahl organischer Substanzen wie Glykose, Pepton, Harnstoff etc. benutzt wurden, konnte zunächst festgestellt werden, dafs Entwickelung der Organismen und Oxydationsvorgang von einander untrennbare Erscheinungen sind. Was nun den Einflufs einzelner Substanzen anbelangt, so sind als wichtigste Versuchsergebnisse anzuführen: 1. Das Nitritbakterium ist viel empfindlicher als das Nitratbakterium, besonders gegen stickstoffhaltige Substanzen wie Pepton und Asparagin; 2. das Nitratmikrobium ist im allgemeinen weniger empfindlich als das Nitritbakterium, aber aufserordentlich empfindlich gegen Ammoniak. 3. Je komplizierter, zersetzbarer und für die Mehrzahl der Mikroben assimilierbarer das Molekül eines gegebenen Körpers ist, desto gröfser ist seine das Wachstum und die Arbeit der Nitratbildner lähmende Wirkung. Ordnet man diese Substanzen nach ihrem Nährwert, so findet man, dafs dieselbe Anordnung ihrem salpeterbildungswidrigen Werte entspricht: Pepton, Glykose, Asparagin, Glycerin, Harnstoff, Acetate, Butyrate. Die deprimierende Wirkung des Harns ist durch den Ammoniakgehalt desselben veranlafst.

Neue Untersuchungen über Salpeter zerstörende Bakterien, von A. Stutzer und R. Hartleb.[2])

Die Verfasser erörtern, ob nicht die Thätigkeit der Salpeterzerstörer durch Anwendung von Konservierungsmittel oder Torfstreu oder durch andere Bakterien gehemmt werden könne. Bezüglich des ersten Punktes überlassen sie es der Praxis, in dieser Hinsicht Erfahrungen zu sammeln und wenden sich der zweiten Frage zu, welche sie experimentell zu beantworten suchen, indem sie das Verhalten denitrifizierender Bakterien gegen verschiedene Kohlenstoffverbindungen studieren. Als Bakterien verwenden sie: Bac. denitrificans, filifaciens, centropunct., nitrivorus, Stutzeri, Hartlebi, aglis und Vibrio denitrificans, als Kohlenstoffverbindungen Traubenzucker, Pentosen und Milchsäure. Aufserdem wurden noch Versuche über das Verhalten anderer Bakterienarten gegen dieselben Kohlenstoffverbindungen und der denitrifizierenden Bakterien gegen verschiedene Kohlenstoffverbindungen, nachdem diese durch die Thätigkeit anderer Bakterien verändert worden waren, endlich auch über die Wirkung von Bakteriengemischen angestellt.

---

[1]) Arch. de scienc. biol. St. Pétersburg 7, 233; siehe auch Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1899, 5. 329, 377, 429; Chem. Centr.-Bl. 1899, II. 132, 217, 264 u. Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 497; Ztschr. Ver. Rübenz.-Ind. 1900, 695. — [2]) Mitteil. d. landw. Inst. Breslau 1899, 1, 108; Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 126.

Aus dem Ergebnis dieser Versuche schliefsen die Verfasser: 1. dafs die Kohlenhydrate ebensogut wie die Salze organischer Säuren den salpeterzerstörenden Bakterien zur Vollziehung ihrer physiologischen Thätigkeit bei Vernichtung des Salpeters als Nahrungs- und Energiequelle dienen können; 2. dafs die in den Versuchen angewendeten nicht denitrifizierenden Organismen die Thätigkeit der Salpeterzerstörer nicht dauernd zu hemmen vermochten und dafs es überhaupt unwahrscheinlich ist, dafs es Organismen giebt, welche eine solche Wirkung auszuüben vermögen, solange der Salpeterzerstörer bei Gegenwart von Salpeter und beschränktem Luftzutritt im stande ist, assimilierbare organische Verbindungen als Nahrung und Energiequelle zu verwerten.

Zum Schlusse erwägen die Verfasser, ob die wünschenswerte Verrottung des Düngers nicht beschleunigt werden könnte. Als Mittel hierzu empfehlen sie Kalkzusatz, um die auf die Vermehrung und Lebensenergie der die Verrottung veranlassenden Bakterien ungünstig einwirkenden organischen Säuren zu binden. Um das Entweichen von Ammoniak zu verhindern, ist der mit kalkhaltigen Materialien durchschichtete Dünger mit Erde oder Torfstreu zu bedecken.

Ursache und Bedeutung der Salpeterzersetzung im Boden, von Krüger und Schneidewind.[1])

Am Schlusse ihrer vorjährigen Arbeit (d. Jahresber. 1899, 83) hatten die Verfasser auf Grund einiger Beobachtungen bereits die Ansicht ausgesprochen, dafs der Salpeterzersetzung bezw. Umsetzung durch niedere Organismen bei Gegenwart von Stallmist eine praktische Bedeutung zukommen könne. Diese Ansicht findet durch die Erfahrung der Landwirte, dafs frischer Stalldünger eine weniger gute Wirkung äufsert als verrotteter, welcher sicher schon Stickstoffverluste erlitten hat, eine gewisse Bestätigung. Die Verfasser suchen den Grund hierfür in einer Salpeterzersetzung oder Eiweifsbildung und haben in dieser Richtung Versuche angestellt, berichten aber zunächst noch über einige neue Vegetationsversuche, welche frühere Versuche zu ergänzen hatten.

a) Versuche über die Wirkung verschiedener Nährstoff-(Kohlenstoff-)quellen auf die Thätigkeit der salpeterzerstörenden Organismen. Die Verfasser haben nachgewiesen, dafs bei der Salpeterzersetzung der Dünger als keimführendes Medium nicht in Betracht kommt, sondern lediglich als Träger von kohlenstoffreichen Nährstoffen, Pentosanen und Holzfaser, von welchen besonders erstere für die salpeterzerstörenden Organismen als wichtige Nährstoffquelle anzusehen sind. Sie untersuchten nun, inwieweit wiederholt mit Äther extrahierte Baumwolle, Torf, das aus Torf hergestellte Pentosan, unreine Holzfaser, Stroh etc. in dieser Beziehung einen merkbaren Einflufs auszuüben vermögen. Aus den Versuchen geht hervor, dafs die Cellulose als solche den salpeterzerstörenden Organismen zunächst nicht zugänglich ist, denn die mit Baumwolle gedüngten Pflanzen unterscheiden sich in ihrem Wachstum nicht von den ungedüngten, während die mit Pentosan gedüngten Pflanzen bereits kurz nach dem Aufgehen ausgesprochenen Stickstoffhunger zeigen. Auch das sog. Torf-Pentosan hat eine ganz andere Wirkung als das aus Stroh hergestellte Pentosan. Bei Düngung mit Zucker und Stärke sank das Ernte-

1) Landw. Jahrb. 1900, 29, 747.

erträgnis beinahe auf Null, diese beiden bieten daher den salpeterzerstörenden Organismen eine vorzügliche Nährstoffquelle, wenn sie nicht durch sekundäre Zersetzungsvorgänge (Gärung etc.) vorher entfernt worden sind. Aus den Versuchen mit Stroh geht hervor, dafs Erträge und Stickstoffentnahme im umgekehrten Verhältnis zur Strohgabe stehen.

b) Versuche über die Wirkung eines verrotteten Kot-Strohgemisches im Vergleich zu einem frischen gleichen Ursprunges. Frühere Versuche haben gezeigt, dafs frisches und sterilisiertes Kot-Strohgemisch gleichen Düngewert besitzen. Es wurden daher je 7,5 kg eines Kuhkot-Strohgemisches (40 : 10) in halbe Tonnen, anderseits bestimmte Mengen in Flaschen abgefüllt und letztere sterilisiert. Der sterilisierte Dünger sowohl als der in Tonnen lagernde wurde ein Jahr lang aufbewahrt, letzterer während dieser Zeit 3 mal mit Wasser befeuchtet und durchmischt. Über die Veränderung des Düngers geben folgende Zahlen Aufschlufs.

In jeder Tonne waren vorhanden:	Im Anfang	Nach 1 Jahre a	Nach 1 Jahre b
Trockensubstanz	2685 g	1592 g	1531 g
Gesamt-Stickstoff	33,0 g	32,67 g	32,24 g
Stickstoff in leicht aufnehmbarer Form	1,8 g	2,6 g	2,4 g

Es hat daher wohl ein erheblicher Verlust an organischer Substanz, nicht aber an Stickstoff stattgefunden, trotzdem das Gemisch eine lebhafte Vegetation von Hut- und Schimmelpilzen und Bakterien aufwies und die gewünschte Verrottung eingetreten war.

Vegetationsversuche mit diesem und dem sterilisierten Dünger, der sich wie frischer Dünger verhält, bei welchen: a) gleiche Mengen Trockensubstanz, und b) der Dünger nach der relativen Trockensubstanzmenge [es wurde mit der verrotteten, kleiner gewordenen Düngermenge die gleiche Fläche gedüngt wie mit dem ursprünglichen, gröfseren Düngerquantum] angewendet worden waren, ergaben für den sterilen (frischen) Dünger eine Erntevermehrung von fast Null, während das verrottete Gemisch eine deutlich erkennbare Ernteerhöhung hervorgerufen hatte. Diese Versuche beweisen zunächst die Schädlichkeit des frischen und die Nützlichkeit des verrotteten Düngers, ebenso wie die Möglichkeit, auch ohne Harn, dem schädlichsten Bestandteile des Düngers, das unzersetzte Stroh durch zweckmäfsige Befeuchtung des Stroh-Kotgemisches in den gewünschten Zustand der Verrottung zu bringen.

Die Verfasser beschreiben weiter Kulturversuche mit Senf in festem und lockerem Boden, mit und ohne Strohdüngung. Sowohl in Bezug auf Trockensubstanz als Stickstoffgehalt der Ernte war bei Anwendung von Stroh ein erheblicher Rückgang zu beobachten, welcher sich, wenn man die von den Pflanzen aufgenommenen Stickstoffmengen als Mafsstab für die Salpeterzersetzung ansieht, zu 25,8 kg Stickstoff pro Hektar berechnet. Damit ist aber die schädliche Wirkung des Strohs als Nährstoffquelle für die salpeterzersetzenden Organismen noch nicht erschöpft, indem noch im folgenden Jahre der schädliche Einflufs zu erkennen ist.

Die Salpeterverluste stehen in einem direkten Verhältnis zu den verabfolgten Stroh- und Kotgaben, und wenn auch in der Praxis solche grofsen Strohmengen nicht Verwendung finden wie in den Versuchen, so werden

doch auch bei kleineren Gaben die schädlichen Wirkungen nicht ausbleiben.

Die Feldversuche über die Salpeterzersetzung, welche zunächst die Wirkung von Salpeter bezw. Harn für sich allein und in Verbindung mit Kot und Stroh zu prüfen hatten, wurden mit einem stickstoffreichen Boden angestellt, welchem nach vorhergehender Mineraldüngung durch eine Senfernte eine so erhebliche Stickstoffmenge, 4—5 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen entsprechend, entzogen worden war, dafs wieder eine Stickstoffdüngung notwendig wurde, um den Stickstoffgehalt des Bodens auf jene Höhe zu bringen, bei welcher eine deutlich erkennbare Einwirkung der verschiedenen Düngerbestandteile zu erwarten war. Als Versuchspflanze diente Senf, die hierfür geeignetste Pflanze, deren Vorzüge darin bestehen, dafs sie ziemlich sicher gedeiht, leicht zu analysieren ist und eine so kurze Vegetationszeit besitzt, dafs hintereinander mehrere Ernten in einer Versuchsreihe gemacht werden können.

Von der dem eigentlichen Versuch vorausgegangenen Senfernte abgesehen, konnten noch zwei Ernten gemacht werden, bei welchen auf den Kotparzellen, Kot-Stroh- und Strohparzellen folgende Mindererträge an Trockensubstanz und Stickstoff festgestellt wurden:

Gegen ungedüngt:	Frische Substanz D.-Ctr.	Trocken-substanz D.-Ctr.	Stickstoff kg
Kuhkot	—12,5	—0,6	— 1,83
Weizenstroh	—70,7	—8,8	—20,14
Pferdekot	—39,1	—1,6	— 3,51
Gegen Harn:			
Harn + Kuhkot + Weizenstroh	—75,0	—7,5	—27,89
Gegen Salpeter:			
Salpeter + Stroh	—68,5	—5,9	—25,91

Es wurden also auch im freien Felde durch frische Kotarten und Stroh Ernte und Stickstoff-Aufnahme wesentlich herabgedrückt; bei den Kotarten werden diese Erscheinungen teilweise durch die Wirkung der in ihnen enthaltenen aufnehmbaren Stickstoffformen verschleiert, sie bieten jedoch den Organismen eine nicht so ausgiebige Nährstoffquelle wie das Stroh. Unentschieden bleibt beim Feldversuch die Frage, wieviel Stickstoff in Form von freiem Stickstoff verloren ging oder in Eiweifsverbindungen umgewandelt worden ist. Auf die grofse Bedeutung dieses Vorganges haben die Verfasser bereits früher aufmerksam gemacht.

Neben diesem Feldversuch wurden Vegetationsversuche angestellt, bei welchen dasselbe Düngermaterial wie bei dem Feldversuch in einer der Bodenfläche entsprechenden Menge angewendet worden war. Diese Versuche liefsen die schädlichen Wirkungen von Stroh und Kot weit deutlicher erkennen als die Feldversuche. Bei diesen lagen übrigens die Verhältnisse für die Erhaltung des Stickstoffes günstiger als bei einer gewöhnlichen Stallmistdüngung, bei welcher dem Boden meist mehr Stickstoff in löslicher Form zugeführt wird als die schädlichen Organismen mit Hilfe der organischen Substanzen verarbeiten können, während bei den Feld-

versuchen, bei welchen Stroh und Kot untergegraben worden war, jeweils nur so viel Salpeterstickstoff zersetzt, bezw. umgewandelt werden konnte, als in der unteren Bodenschicht vorhanden war oder in dieselbe hineingewaschen wurde, wobei es sich bei den nur mit Stroh und Kot gedüngten Parzellen nur um geringe Salpetermengen handeln konnte, da die vorhergehende Ernte den Boden salpeterarm gemacht hatte.

Dafs bei der ersten Ernte auf den nur mit Stroh, bezw. Kot gedüngten Parzellen nicht soviel Salpeter vorhanden war als zersetzt werden konnte, zeigt die zweite Ernte, welche bei der Bestellung 1 Ctr. Chilisalpeter erhielt. Während die erste Ernte auf der Strohparzelle nur 6,58 kg Stickstoff weniger enthielt als die der ungedüngten Parzellen, waren die aufgenommenen Stickstoffmengen der zweiten Ernte um 13,56 kg geringer als die der ungedüngten Parzellen. Also trotzdem, dafs das Stroh schon längere Zeit in dem Boden gelagert hatte, wirkte es, sobald den Organismen gröfsere Mengen von Salpeter zur Verfügung standen, noch schädlich.

Bei den Vegetationsversuchen dagegen war Stroh und Kot mit der Erde gleichmäfsig gemischt und es konnte zufolge dieser gleichmäfsigen Verteilung mehr Salpeter zersetzt bezw. umgesetzt werden als bei den Feldversuchen. Zum Vergleich sind daher jene Parzellen heranzuziehen, welche schon bei der ersten Bestellung Salpeter und Harn erhalten hatten; diese weisen auch in der That gröfsere Stickstoffverluste auf als jene ohne Stickstoffdüngung. Wenn durch die Feldversuche auch die Umwandlung des Salpeters festgestellt ist, so kann gleichwohl das ähnliche Ergebnis der Vegetationsversuche nicht direkt, wenigstens nicht zahlenmäfsig auf die Praxis übertragen werden. Nachdem durch diese Versuche unzweifelhaft die Zersetzung des Salpeters im Boden unter dem Einflufs frischer organischer Substanz dargethan, und neben den salpeterzersetzenden Organismen auch die Gegenwart anderer schädlicher Organismen festgestellt ist, so geht daraus die Wichtigkeit hervor, welche der geeigneten Behandlung und Anwendung des Stalldüngers zukommt. Die Verfasser besprechen diese Beziehungen in einem besonderen Kapitel:

Die Stalldüngung unter Mitwirkung der Vorgänge im Boden.

Stickstoffverluste können bereits im Stall und in der Düngergrube durch Verflüchtigung von kohlensaurem Ammoniak und freiem Stickstoff infolge Salpeterzersetzung veranlafst werden. Besonders treten solche bei *nicht* getrennter Aufbewahrung von Harn einerseits, Kot und Stroh andererseits auf. Letzteres wirkt ganz besonders dadurch schädlich, dafs der Harn zu sehr der Einwirkung der Luft ausgesetzt ist (Verdunstung), und dafs das Stroh den salpeterzersetzenden Organismen einen geeigneten Nährboden für ihre Entwickelung darbietet. Es wird daher getrennte Aufbewahrung und die Anwendung passender Mittel (Torf, Erde) zwecks Aufsaugung des Harns empfohlen. Stroh und Kot ist für sich der Verrottung zu unterwerfen. Bei gemischter Aufbewahrung können Verluste durch Herstellung eines sauren Mediums vermieden werden, eine Verrottung kann bei Einhaltung gewisser Säuregrade gleichfalls erzielt werden. Dafs die Verrottung des Strohs auch ohne Harn, nur durch Feuchthalten des Stroh-Kotgemenges erreicht werden kann, ist bereits oben gezeigt worden.

Diese Mafsnahmen würden geeignet sein, die Stalldüngerfrage zu

lösen; die Praxis scheut sich jedoch zur Zeit noch vor den nötigen Anlagen. Was das Ansäuern anbelangt, so gelingt es thatsächlich, durch genügenden Zusatz von Schwefelsäure den Stickstoff dauernd zu erhalten und auch die Verrottung herbeizuführen; doch sind leider zu grofse Mengen von Schwefelsäure hierzu erforderlich. Wollen oder können aber die mit diesen Methoden verbundenen Opfer nicht gebracht werden, so hat es bei den alten bekannten Mafsregeln zu verbleiben: Der Dünger ist feucht und fest zu halten, Aufsaugen des Harns durch angesäuerten Torf etc. ist zu empfehlen, ebenso Durchschichten und Bedecken mit Erde. Soweit wie möglich fahre man den Dünger nicht bei heifsem, trockenem, sondern kühlem, feuchtem Wetter auf das Feld und gebe frischen Dünger nicht kurz vor der Bestellung.

Zur Kenntnis der Denitrifikation und der Zersetzungserscheinungen der tierischen Exkremente im Boden, von Casimir Rogoyski.[1])

Der Verfasser bespricht die Arbeiten Maercker's und Wagner's, deren Folgerungen er einzuschränken sucht. Bei der Denitrifikation im Boden bei Gegenwart von Pferdemist etc. kann der Stickstoff des zersetzten Nitrats entweder frei, oder in unlöslichen Stickstoff (d. h. in unlösliche Verbindungen) übergeführt werden. Wenn man die Erde mit Harn oder Ammoniaksalzen und gleichzeitig mit Stroh oder Pferdemist düngt, so kann auch dieser Stickstoff ähnliche Umsetzungen erleiden, doch tritt dies nur ein, wenn sehr grofse Mengen Stroh etc. angewendet werden, was aber in der Praxis niemals vorkommt. Diese aus Harnstickstoff sich bildenden unlöslichen Verbindungen scheinen leicht nitrifizierbar zu sein. Bei Anwendung von mäfsigen, üblichen Mengen tierischen Kotes bleibt der Salpeter unverändert im Boden, der Harnstickstoff wird in seiner Nitrifikation nicht gehindert. Die Schlüsse der deutschen Agrikulturchemiker sind also praktisch nicht begründet. Der Verfasser weist auf die Arbeiten von Dehérain und Godlewsky hin und führt eine Reihe von sorgfältig angestellten Versuchen an, deren Ergebnisse seine Ausführungen unterstützen.

Denitrifikation und Gärung, von Kurt Wolf.[2])

Der Verfasser hat früher mitgeteilt, dafs Hefearten und Mucor mucedo während der Gärung die der Zuckerlösung beigemengten Nitrate vollständig zum Verschwinden bringen; seine weiteren Versuche erweisen, dafs auch eine Anzahl von Bakterien dieselbe Eigenschaft besitzt, glaubt jedoch nachgewiesen zu haben, dafs die Nitrate nur zum Teil durch die Bakterien selbst, zum andern Teil aber durch die gebildeten Stoffwechselprodukte der Bakterien zerstört werden. Zu den Versuchen verwandte er 4 zur Gruppe der typhusähnlichen und 2 zu den Heubazillen gehörende Bazillen. Alle 6 vergären mehr oder weniger Traubenzucker und vermögen in Fleischbrühe das Nitrat zu Nitrit zu reduzieren. Die Menge der Nitrate ist jedoch für jeden einzelnen Bazillus eine bestimmte, insofern gröfsere Mengen gärungshemmend wirken, ohne dafs gleichzeitig die Entwickelung der Bakterien beeinträchtigt wird. Dieser Umstand ist nach dem Verfasser

---

[1]) Annal. agron. 1900, **26**. 121; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**. 778. — [2]) Hyg. Rundsch. 1899, **9**, 1169; Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 53.

ein Beweis dafür, dafs nicht die Lebensthätigkeit der Organismen direkt die Reduktion der Nitrate und deren weitere Umwandlung veranlafst, sondern dafs ihren Gärprodukten diese Eigenschaft zukommt. Die Mikroorganismen vermögen also nur dann denitrifizierend zu wirken, wenn bestimmte Substanzen im Nährboden die Bildung der denitrifizierenden Stoffwechselprodukte ermöglichen.

Zur Reduktionsfähigkeit der Bakterien, von Alfred Wolff.[1])

Über die Reduktion der Nitrate bei Anwesenheit von Stalldünger, von J. P. Street.[2])

Sind niedere, chlorophyllgrüne Algen im stande, den freien Stickstoff zu assimilieren? von W. Krüger und W. Schneidewind.[3])

Die bisher zur Lösung dieser Frage ausgeführten Untersuchungen haben dieselbe unentschieden gelassen, trotzdem aber besteht vielfach die Anschauung, dafs den grünen Algen in der That ein solches Assimilationsvermögen zukomme. Ein sicherer Beweis für dasselbe können nur Versuche, die mit Reinkulturen von Algen ausgeführt werden, erbringen. Die Verfasser haben daher zunächst die Versuche mit Reinkulturen grüner Algen aufgenommen und beabsichtigen, später dieselben auch auf die blaugrünen Algen auszudehnen.

Bezüglich der Ausführung der Reinkulturen, Zusammensetzung der Nährböden etc., über welche die Verfasser reiches Material veröffentlichen, müssen wir auf die unten angegebene Quelle verweisen. Kurz erwähnt sei nur, dafs die Versuche je mit mehreren Arten nachstehend aufgeführter Gattungen ausgeführt wurden: Stichococcus, Chlorella (Gruppe Chlorella vulgaris und Chlorella protothecoides), Chlorothecium. Bemerkt sei noch, dafs die einzelnen Arten der verschiedenen Gattungen ausführlich beschrieben werden.

Das Gesamtergebnis ihrer Versuche fassen die Autoren dahin zusammen, dafs:

1. beim Ausschlufs von gebundenem, anorganischem oder organischem Stickstoff aus den Nährsubstraten bei allen untersuchten Algenarten keine merkliche bezw. gesunde Entwickelung in den Kulturen eintrat;

2. eine üppige Entwickelung dagegen stets stattfand, wenn man dieselben Nährsubstrate mit gebundenem Stickstoff versah; einzelne Gruppen scheinen für organisch gebundenen Stickstoff besondere Vorliebe zu zeigen, während andere sich denselben fast ebenso leicht auch in unorganischer Form anzueignen vermögen;

3. eine Stickstoffvermehrung der Kulturen, also Fixierung des atmosphärischen Stickstoffs aber in keinem, weder dem ersteren noch dem letzteren Falle vor sich ging;

4. die untersuchten chlorophyllgrünen Algen und wahrscheinlich alle anderen Organismen dieser Art im Boden also nicht im stande sind, den Boden unmittelbar an Stickstoff zu bereichern. Wenn dies unter gewissen Umständen dennoch der Fall zu sein scheint, so kann eine solche Erscheinung wohl nur darin ihre Erklärung finden, dafs die dem Auge auf-

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. I. Abt. 27, 849; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 731. — [2]) New Jersey Stat. Rep. 1899, 86; Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 321. — [3]) Landw. Jahrb. 1900, 29, 771—804.

fallenden Algen für andere niedere stickstoffbindende Organismen (Bakterien) günstige Lebensbedingungen schaffen. Sollte diese Annahme zutreffen, so ist es am wahrscheinlichsten, dafs die Algen die zum Leben jener Organismen erforderliche organische stickstofffreie Substanz hervorbringen, so dafs letztere hierdurch vielfach erst in die Möglichkeit versetzt werden, von ihrer Fähigkeit, den ungebundenen Stickstoff der Atmosphäre zu binden, Gebrauch zu machen.

Über die Assimilation des freien atmosphärischen Stickstoffs durch in oberirdischen Pflanzenteilen lebende Mycelien, von L. Hiltner.[1])

Im Anschlufs an die von Nobbe und dem Verfasser festgestellte Thatsache, dafs nicht nur jene Pflanzen den freien Stickstoff zu assimilieren vermögen, welche durch Bakterien und verwandte Organismen erzeugte Wurzelknöllchen besitzen, sondern dafs diese Fähigkeit auch einer Conifere (Podocarpus) zukommt, die sich durch den Besitz einer echten endotrophen Mykorhiza auszeichnet, hat der Verfasser das Verhalten der in gewissen oberirdischen Pflanzenteilen lebenden Pilzmycelien in dieser Richtung untersucht. Der Verfasser hat die Symbiose eines Pilzes mit Lolium temulentum genau studiert und gefunden, dafs in der That der Taumellolch durch sein symbiotisches Verhältnis zu einem Pilz stickstoffansammelnd wirkt.

Über neue Probleme der Bodenimpfung. I. Über die Bedeutung der Bakterien für die Entwickelung der Pflanzen, von J. Stoklasa.[2])

Bakterien vermitteln nicht nur die Stickstoffaufnahme aus der Luft, sondern es kommt ihnen zweifellos auch eine wichtige Rolle bei der Resorption der Nährstoffe und der Bildung lebender Moleküle des Pflanzenorganismus zu. Um diese Beteiligung nachzuweisen, stellte der Verfasser Versuche an, in welchen er Brassica oleracea sowohl in vollkommen sterilem Boden, als in Böden kultivierte, welche mit den verbreitetsten Bodenbakterien geimpft worden waren (Bac. mycoides, B. fluorescens liquifaciens, B. proteus vulgaris, B. subtilis, B. butyricus Hueppe, B. megatherium, B. urae, B. mesentericus vulgatus, Bact. coli commune.) Die Böden erhielten neben der nötigen Düngung aufserdem für jeden Versuch einen Zusatz einer sterilen Traubenzuckerlösung, 5 g Zucker entsprechend. Die Glasgefäfse, in welchen die Versuche mit sterilem Boden vorgenommen wurden, waren so eingerichtet, dafs jede Infektion von aufsen verhindert und Luft durchgesaugt werden konnte. Die Versuche wurden in der Weise 3 Jahre lang durchgeführt, dafs die Samen der in beiden Versuchsreihen erhaltenen Pflanzen zur Neusaat benutzt wurden und zwar so, dafs die auf sterilem Boden gewachsenen wieder in sterilen Boden ausgesäet wurden etc.

Obgleich schon nach dem ersten Jahre der günstige Einflufs der Bakterien auf die Entwickelung der Pflanzen zu beobachten war, so traten die Unterschiede bei den späteren Kulturen noch deutlicher hervor, indem der sterile Boden immer schwächlicher werdende, endlich lebensunfähige

---

[1]) Contr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1899, 5. 831; Chem. Centr.-Bl. 1900. I. 212. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Östorr. 1900, 3, 440; Chem. Contr.-Bl. 1900, II. 282.

Pflanzen erzeugte, während im geimpften Boden sich die Pflanzen und Samen normal entwickelten.

Ob einzelnen Bakterienarten für gewisse Pflanzenspecies eine besonders günstige Wirkung zukommt, kann heute noch nicht entschieden werden, ebensowenig wissen wir etwas über den sich hierbei abspielenden biologischen Prozefs. Der Verfasser glaubt, dafs die Mikroben in einer Art Synergie den Pflanzen bei Aufnahme und Aufspeicherung der Nährsubstanzen behilflich sind.

Neue Probleme der Bodenimpfung, von J. Stoklasa.[1])

Der Verfasser bezeichnet die Erfindung des Alinits als einen Fortschritt auf dem Gebiete der Bodenimpfung, da jetzt sicher nachgewiesen sei, dafs thatsächlich auch die Alinitbakterien und nicht nur Bacillus radicicola den freien Stickstoff zu assimilieren vermögen. Doch besteht zwischen diesen Mikroorganismen in Bezug auf die Stickstoffbindung bezw. den Aufbau lebender Moleküle ein Unterschied insofern, als die Alinitbakterien den Stickstoff bei Gegenwart von Hexosen und Pentosen, etwas Albumin und anorganischen Nährstoffen nur unter Mitwirkung eines zweiten, besonders im Humusboden vorkommenden Bazillus, dessen Entdeckung dem Verfasser gelungen ist, zu binden vermögen. Dieser Umstand erkläre die Erfolge und Mifserfolge, welche bei Anwendung des Alinits bisher festgestellt wurden, und die verschiedenen Mängel früherer Vorschriften für die Anwendung des Alinits. Der Verfasser empfiehlt folgendes Verfahren. An einem vor Regen und Sonnenstrahlen geschützten Orte wird Strohhäcksel ausgebreitet, darauf pro Morgen 100 kg trockene Erde aufgeschüttet, welche man mit einer Lösung von Melasse und Alinit tränkt.

Diese Lösung wird bereitet, indem man in 10 l Wasser 6 kg Melasse auflöst und der Lösung 2 Gläschen Alinit zusetzt. Man benetzt die Erde gut mit dieser Lösung und erhält sie in angemessener Feuchtigkeit (15 bis 20 %). Um den Zutritt der Luft abzuhalten, wird die Erde mit einer 1/2 cm dicken Strohschicht bedeckt. Den auf diese Weise vorbereiteten Boden läfst man 4 Wochen ruhig liegen, wobei man nur für die Erhaltung der Feuchtigkeit sorgt. Kurz vor der Aussaat wird der Boden samt Häcksel und Stroh auf dem Felde ausgestreut und eingeeggt. Resultate sehr befriedigend. Es ist ferner festgestellt, dafs Zusatz von Alinit zu Knochen-, Horn- und Ledermehl eine erhebliche Beschleunigung der Zersetzung dieser Dünger veranlafst. Es ist nur nötig, die Bakterienkulturen, mit welchen man die Dünger infizieren will, durch Glykoselösung oder konzentriertes Glykoseextrakt, das reich an Xylose ist, zu verdünnen, damit die Bakterien bereits zum Beginn ihrer Entwickelung die nötigen Kohlenhydrate vorfinden.

Wirkung von Nitragin und Impferde auf Lupinen, von Edler.[2])

Der Verfasser studierte an Topf- und Feldversuchen die Wirkung von Nitragin und Lupinenimpferde auf Lupinen. Bei den Topfversuchen erhöhte die Nitraginimpfung im Vergleich mit den Erträgen ungeimpfter Gefäfse die Kornernte um 38,44 %, die Stroherte um 12,17 %, die

---

[1]) D. landw. Presse 1900, 190; Chem. Ztg. 1900, 24, Rep. 86. — [2]) D. landw. Presse 1899, 1; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 282.

Impfung mit Lupinenerde die Erträge an Körnern um 106,51 %, an Stroh um 42,86 %. Die mit mehreren Lupinenarten angestellten Feldversuche mifslangen, indem die Pflanzen bald nach dem Aufgehen kränkelten und kaum 10 cm lang wurden, woran die physikalische (zu feste) Beschaffenheit und der hohe Kalkgehalt des Bodens Schuld tragen mögen. Diese Versuche zeigen, dafs für Lupinenbau ungeeignete Böden durch Impfung mit Lupinenbakterien allein nicht lupinenfähig gemacht werden können.

Assimilieren die Alinitbakterien den Luftstickstoff? von J. Stoklasa.[1])

Erwiderung auf die Ausführungen von H. Lauck.[2]) Lauck hat den Alinit als ein Gemenge von Heubazillen und Kartoffelgries bezeichnet, während der Verfasser die Alinitbakterien als Bac. megatherium ansieht. Vergleichende Untersuchungen ergeben in der That erhebliche Unterschiede zwischen dem Heubazillus und dem Bazillus des Alinits und zeigen, dafs eine Identität zwischen beiden nicht besteht. Der Verfasser hält auch die Ansicht Lauck's über die Wertlosigkeit des Alinits für nicht zutreffend. Für die Entwickelung der Alinitbakterien ist nicht nur die physikalische, sondern auch die chemische Bodenbeschaffenheit von Wichtigkeit; in Böden, welche reich an Pentosanen sind, vermehrt sich der Bac. megatherium sehr stark und es fällt hierbei der Algenvegetation eine wichtige Rolle zu. In dieser Richtung angestellte Versuche haben in der That den Beweis erbracht, dafs sich die Alinitbakterien bei Gegenwart von Algen (besonders Stichococcus und Nostoc) üppig vermehren und den Luftstickstoff assimilieren.

Der Knöllchenorganismus der Leguminosen, von R. Greig Smith.[3])

Ausgezeichnetes Wachstum findet in schwach saurem Medium statt, welches 1 % Pepton, 5 % Glukose und 0,5 % Chlorkalium enthält. Das Aussehen der mikroskopischen Präparate hängt von dem zu ihrer Herstellung angewendeten Verfahren ab. Fixiert man in der Weise, dafs man die an der Luft getrockneten Deckgläser auf 5—10 prozent. Formalinlösung schwimmen läfst und dann sorgfältig mit Karbolviolett färbt, so erscheinen die Organismen als mehr oder weniger ovale, mit Kapseln versehene Hefezellen mit Vakuolen und endständigen Sprossen. Die verschiedene Beschaffenheit der Kapseln bewirkt die Abweichungen des Aussehens; diese Beschaffenheit wird bedingt durch das Nährmedium, Glykose bewirkt Zartheit, Rohrzucker gröfsere Zähigkeit derselben. Daher erscheint die Pepton-Glykosekultur trübe, mit fein verteilten meist einzelnen oder höchstens zu zweien gelagerten Zellen, während in Rohrzucker-Peptonlösung die Organismen sich zu Zoogloeamassen vereinigen und die Flüssigkeit klar bleibt. Die jüngeren Zellen sind beweglich; durch Färbung mit der Coerner-Fischer'schen Farblösung konnte in jungen Pepton-Glykosekulturen nach der Formalinfixierung eine aufserordentlich dünne endständige einzelne Geifsel sichtbar gemacht werden, die am Ende eine Quaste trägt. Bindung von atmosphärischem Stickstoff konnte weder bei dieser Hefe noch bei dem sie meist begleitenden Bacillus megatherium beobachtet werden.

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6. 22; siehe auch daselbst 5, 350; Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 430. — [2]) Dies. Jahresber. 1899, 88. — [3]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 371; Chem. Ztg. 1900, 24, Rep. 185.

c) Über Moor und Moorkultur.

Referent: H. Immendorff.

I. Boden.

Die Bodenanalysen des schwedischen Moorkulturvereins, von C. v. Feilitzen.[1])

Der Verfasser benutzte für die Untersuchung der schwedischen Moorböden seit Jahren die von Nilson und Eggertz ausgearbeitete Extraktionsmethode, aber unter Verwendung einer 12prozent. Salzsäure.

Auf Grund der Beobachtungen des Verfassers mufs der Kalkgehalt pro Hektar bis zu 20 cm Bodentiefe wenigstens 3—4000 kg ausmachen, wenn auf dem Boden befriedigende Kleeernten erzielt werden sollen. Aber selbst bei einem derartigen Kalkgehalte kann noch eine Kalkzufuhr ratsam sein, wenn der Boden wenig humifiziert ist.

An Stickstoff müssen pro Hektar und 20 cm Tiefe ca. 8000 kg vorhanden sein, falls ohne Stickstoffdüngung gute Ernten zu erwarten sein sollen; doch kommen Ausnahmen hiervon sowohl in der einen, wie in der anderen Richtung vor.

Von Phosphorsäure, sowie von Kali mufs man je 400—500 kg pro Hektar bis zu 20 cm Tiefe extrahieren können, um einer Zufuhr von diesen Stoffen enthoben zu sein.

Die folgende Zusammenstellung giebt eine Übersicht über die Beschaffenheit der im Laufe der Jahre nach den erwähnten Prinzipien untersuchten und beurteilten schwedischen Moorböden.

1 ha Boden enthielt bis zu 20 cm Tiefe an:

Stickstoff in 1041 untersuchten Proben:		
weniger als 6000 kg . .	bei 33 %	der Proben
6000—8000 kg . .	„ 22 „	„ „
mehr als 8000 kg . .	„ 45 „	„ „
Phosphorsäure in 901 untersuchten Proben:		
weniger als 400 kg . .	bei 74 %	der Proben
400—600 kg . .	„ 13 „	„ „
mehr als 600 kg . .	„ 13 „	„ „
Kali in 675 untersuchten Proben:		
weniger als 400 kg . .	bei 84 %	der Proben
400—600 kg . .	„ 9 „	„ „
mehr als 600 kg . .	„ 7 „	„ „
Kalk in 948 untersuchten Proben:		
weniger als 3000 kg . .	bei 39 %	der Proben
3000—4000 kg . .	„ 11 „	„ „
mehr als 4000 kg . .	„ 50 „	„ „

Die Originaltabelle umfafst diese Statistik für jede einzelne Provinz Schwedens und zeigt, dafs in den verschiedenen Landschaften grofse Verschiedenheiten herrschen. Die Moorböden der Insel Gotland zeichnen sich namentlich durch ihren Kalkreichtum aus, denn 96 % der aus dieser

[1]) Svenska mosskulturföreningens tidsskrift 1899, 271; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 217.

Gegend stammenden 57 Proben zeigen mehr als 4000 kg Kalk auf einer Fläche von 1 ha Gröfse und 20 cm Tiefe.

Über die Zusammensetzung des Admonter Torfes, von E. Hotter.[1])

Die chemische Untersuchung der Moorböden, von W. Bersch.[2])

Über die Zusammensetzung der Torfablagerungen, von B. Renault.[3])

Die Untersuchungen des Verfassers wurden an dem Moor von Fragny angestellt (mehrere Hektar in 560 m Höhe). Die Vegetation des Moores bestand im wesentlichen aus Sphagnum-, Polytrichum- und Drosera-Arten. Die schwarze Torfsubstanz besteht aus mikroskopisch kleinen Resten der widerstandsfähigsten Pflanzengewebe, wie cuticularisierte Oberhautzellen, Korkzellen, Sporen, Pollenkörner, Gefäfsbündelstränge etc., während die Struktur der weicheren Gewebe unter verschiedenen Einflüssen, namentlich durch Bakterienthätigkeit völlig zerstört ist. Es fehlt vor allem, im Gegensatz zu den Braunkohlenablagerungen die Grundmasse des Gewebes. Diese ist in ulminartige Substanzen umgewandelt worden. Dafs der Zusammenhang der Gewebe meist völlig aufgehoben, die einzelnen resistenteren Elemente aber nicht selten in grofser Zartheit erhalten sind, erklärt sich am besten durch die Thätigkeit gewisser Bakterien, welche die Mittellamelle zerstören. Der auch bei vielen Steinkohlen beobachtete Zerfall der einzelnen Gewebselemente dürfte auf dieselbe Ursache zurückzuführen sein. Die in den Torfablagerungen aufgefundenen Holzteile zeigen von oben nach unten eine mehr und mehr durchgreifende Veränderung. Ihr Gewebe ist häufig von Pilzmycel durchsetzt, ihr Protoplasma hat merkwürdige Umwandlungen erfahren, und sie sind bedeckt und erfüllt von zahlreichen Mikrokokken, von denen einige lebhafte Eigenbewegungen zeigen.

Untersuchungen von Torfproben, von A. Petermann.[4])

Die Versuchsstation zu Gembloux befafst sich bereits seit einiger Zeit mit der Untersuchung der Moore des Landes. Der erste, früher veröffentlichte Teil der Untersuchungen von Torfproben aus den Forsten Herzogenwald und Feyer hatte ergeben, dafs die belgischen Moore sehr reich an Stickstoff, dagegen arm sind an Pflanzenfaserresten, die von Eriophorum und Carex-Arten herstammen und die für die Textilindustrie gesucht werden. Einzelne Torfproben liefsen sich als Torfstreu verwenden und verwerten. Es blieb noch zu untersuchen, ob der holzführende Torf, der hier hauptsächlich aus den Resten abgestorbener Birken zusammengesetzt ist, industriell durch trockene Destillation zu verwerten sei. Die Resultate, die der Verfasser erzielte, sind an den bezeichneten Stellen näher beschrieben.

Der die Humussäure im Erdreich und Torf begleitende Stickstoffgehalt, von F. Sestini.[5])

Der Verfasser suchte über die Natur der stickstoffhaltigen Substanzen in den Humusstoffen, die häufig zu den Amiden gezählt werden, Aufschlufs zu erlangen. Nach seinen Versuchen sind die die Humussäure begleitenden

---

[1]) Österr. Moorzeitschr. 1900, **1**, 122. — [2]) Ebend. 53. — [3]) Compt. rend. 1898, **127**, 825; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 568. — [4]) Bull. Stat. agron. à Gembloux 1899, **66**, 11; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 714. — [5]) Landw. Vers.-Stat. 1898, **51**, 153; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 214.

Stickstoffsubstanzen nicht alle amidartiger Natur. Dagegen ist es infolge der Reaktion der Humussäure mit salpetriger Säure, wobei Stickstoff frei wird, sehr wahrscheinlich, dafs in den natürlichen Humusbestandteilen Amidosäure enthalten ist. Der Verfasser stellte ferner fest, dafs sowohl die rohe Humussäure, als auch reine aus dem Torf extrahierte Humussäure und künstliche aus Saccharose gewonnene Humussubstanzen pentoseartige Atomgruppen enthalten; es bildete sich nämlich beim Destillieren mit Salzsäure Furfurol.

Über die Verbreitung der Salpeterbakterien in dänischen Böden, von Hjalmar Jensen.[1])

In Jütland konnten in den gewöhnlichen Heide- und Moorböden keine Nitrifikations-Organismen nachgewiesen werden. Nur langsam finden sich die genannten Organismen bei den für diese Böden gebräuchlichen Kulturmethoden ein, wahrscheinlich wegen der sauren Reaktion des Bodens, die erst nach mehrjähriger Ammoniakbildung und durch starke Kalkzufuhr neutralisiert wird. Es scheint aus den bisherigen Untersuchungen des Verfassers hervorzugehen, dafs die in solchen neukultivierten Böden vorhandenen Salpeterbakterien ein weit schwächeres Nitrifikationsvermögen besitzen, als die Bakterien alter Kulturböden, und diese schwache Salpeterbildung scheint auch bei abgezweigten Generationen erhalten zu bleiben.

Über drei Dopplerite verschiedener Herkunft und Entstehungsart, von H. Immendorff.[2])

Dopplerit nennt man eine vollständig homogene, amorphe, in frischem wasserhaltigem Zustande weiche, geschmeidige, wie Kautschuk elastische, in lufttrockenem Zustande glänzend schwarze Moorsubstanz. Die frische wie die getrocknete Masse zerbröckelt leicht und zeigt dabei muscheligen Bruch, im Strich ist sie dunkelbraun. Äufserlich hat der ausgetrocknete Dopplerit oft täuschende Ähnlichkeit mit manchen Steinkohlen; es ist auch nicht unwahrscheinlich, dafs die Steinkohle bei ihrer Bildung ehemals ähnliche Umwandlungen durchmachte wie das Moor beim Übergang in Dopplerit.

Zur Untersuchung gelangten folgende 3 Proben:

1. Aus dem Papenburgermoore (Hochmoor). In dem Scheuchzeriatorf am Grunde des Hochmoores findet sich dort an verschiedenen Stellen auf weite Strecken reichlich Dopplerit, der als dicker teerartiger Brei die Räume zwischen dem Scheuchzeriaresten ausfüllt.

2. Aus Elisabethfehn am Hunte-Emskanal. Ein in Dopplerit umgewandelter Baumstamm, der im sandigen Untergrunde des Hochmoores aufgefunden wurde.

3. Vom Pilatus (Schweiz).

Da von anderen Autoren die verschiedensten Ansichten über den chemischen Charakter dieser Substanz geäufsert worden waren — so giebt Demel an, dafs dieselbe ein Calciumsalz einer oder mehrerer Humussäuren darstelle, während andere Forscher dieselbe für eine sehr reine gröfstenteils freie Humussäure halten — wurden die 3 Proben zunächst

[1]) Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. Kjöbenhavn 1899, **5**, 173; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 568. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, **18**, 227.

auf die Mengen der in ihnen enthaltenen freien Säuren untersucht, mit folgendem Ergebnis:

	Dopplerit		
	aus Elisabethfehn Acidität berechnet als CO_2 Proz. in der Trockensubstanz	aus Papenburg Acidität berechnet als CO_2 Proz. in der Trockensubstanz	vom Pilatus Acidität berechnet als CO_2 Proz. in der Trockensubstanz
Acidität bei gewöhnlicher Temperatur, durch Behandeln der feinstzerkleinerten Dopplerit-Substanz mit in Wasser suspendiertem, kohlensaurem Kalk unter 3stündigem Durchleiten von Wasserstoff bestimmt	2,79	1,07	1,52
Acidität in der Siedehitze, sonst wie oben bestimmt	4,43	2,29	2,61

Die Bestimmung des Stickstoffs und der mineralischen Substanz führte zu folgendem Resultat:

	Dopplerit		
	aus Elisabethfehn in der trockenen Substanz %	aus Papenburg in der trockenen Substanz %	vom Pilatus in der trockenen Substanz %
Stickstoff	**1,40**	**1,79**	**2,83**
Asche	3,28	2,46	5,48
In Salzsäure Unlösliches	0,82	0,30	0,68
Kalk	**0,16**	**0,57**	**2,73**
Magnesia	0,09	0,38	0,07
Eisen und Thonerde	1,64	1,01	0,85
Phosphorsäure	**0,12**	**0,06**	**0,19**

Hiernach haben wir es in den 3 Doppleriten mit Moorsubstanz ganz verschiedenen Charakters zu thun; während die Bestandteile des Elisabethfehner Dopplerits diesen zu den reinen Hochmoorbildungen stellen, hat der Dopplerit vom Pilatus annähernd die Zusammensetzung der Moorsubstanz eines Niederungsmoores; in der Mitte, jedoch näher den Hochmooren, steht der Dopplerit aus Papenburg.

Nach diesen Untersuchungen scheint ein gewisser, selbst bei kalkreichen Doppleriten ziemlich hoher Säuregehalt diesen Substanzen eigentümlich zu sein. Im übrigen weisen sie jedoch durchaus den Charakter des Moores auf, in dem sie entstanden sind.

Entstehen können sie in allen Moorbildungen, vom ausgesprochenen Hochmoore bis zum kalkreichen Niederungsmoore.

Die Elementaranalyse der beiden Dopplerite aus Elisabethfehn und Papenburg hatte folgendes Ergebnis:

	Dopplerit aus Elisabethfehn Proz. der Trockensubst.	Dopplerit aus Papenburg Proz. der Trockensubst.
Kohlenstoff	56,19	58,92
Wasserstoff	4,60	5,15
Stickstoff	1,40	1,84
Sauerstoff (u. Schwefel)	34,30	32,09
Asche	3,51	2,00

Auf aschefreie Substanz berechnet ergeben sich die Prozentzahlen für die Elemente wie folgt:

Kohlenstoff	58,23	60,12
Wasserstoff	4,77	5,26
Stickstoff	1,45	1,88
Sauerstoff (u. Schwefel)	35,55	32,75

Diese Zahlen weichen nicht wesentlich von den früher veröffentlichten anderer Autoren ab.

Über das Vorkommen, die Zusammensetzung und die Bildung von Eisenanhäufungen in und unter den Mooren, von J. M. van Bemmelen.¹)

In einem Teile des Drenther Hochmoores fand der Verfasser im Rasenmoore unter dem Hochmoore Nester von weifser Farbe, die hauptsächlich aus amorphem, kolloidalem Eisencarbonat bestanden; ferner enthielten sie etwas krystallinisches Eisencarbonat, 3—6 % kohlensauren Kalk, 7—8 % Pflanzenfaser, etwa 0,2 % Phosphorsäure und weniger als 1 % Schwefelsäure, Magnesia und Alkalien. Das krystallinische Eisencarbonat fand sich an einzelnen Stellen der Dargschicht, war aber nie frei von Vivianit, amorphem Eisencarbonat und Pflanzenfasern; es oxydiert sich nicht an der Luft.

Es wurde ferner Raseneisenstein von Elderveen analysiert; derselbe enthielt Eisenoxyd, das jedenfalls sekundären Oxydationsprozessen seine Entstehung zu verdanken hat. Im niederländischen Diluvium findet sich im allgemeinen unter moorigem Rasen ein nur aus Eisenoxyd bestehender Eisenocker-Vivianit, der an der Luft blau wird; aufserdem sind weifse, an der Luft gelb oder braun werdende Adern, welche Ferriphosphat enthalten, beobachtet worden. Die blauwerdenden Anteile sind sämtlich krystallinisch, die gelb-braun werdenden amorph.

Konkretionen in allen Verhältnissen von Eisencarbonat, Eisenphosphat und Calciumcarbonat finden sich in den Buschmooren, wie dieses von Gärtner schon bei den Mecklenburger Mooren beobachtet hat.

Zur Erklärung der Bildung dieser Eisenkonkretionen nimmt der Verfasser neben der Oxydation durch Luft eine Oxydation durch Bakterien an.

Nach der Ansicht des Verfassers sind die Eisenablagerungen im Drenther Moore aus dem Grundwasser abgeschieden und zwar infolge von Kohlensäureverlusten; dies ist nur während der Bildung der Dargschicht geschehen, da die Eisennester von derselben ganz umschlossen sind. Der

¹) Zeitschr. anorg. Chem. 22, 313; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1900, 70; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 56.

Eisengehalt des Moores ist jedoch nicht auf diese Nester beschränkt, sondern das Ganze ist von wenn auch geringen Eisenmengen durchsetzt.

Es ist anzunehmen, dafs das Ferrocarbonat erst ein sekundäres Produkt ist, das sich aus zunächst abgeschiedenem Eisenoxyd während der unter Luftabschlufs sich vollziehenden Vertorfung des Moores durch Reduktion durch Humusstoffe gebildet hat. Die primäre Entstehung des Eisenoxydes könnte unter Mitwirkung der Bakterien vor sich gegangen sein.

Vivianit bildet sich nach der Ansicht des Verfassers ebenfalls durch sekundären Vorgang; die Phosphorsäure soll von Leichen der das Moor bewohnenden Tiere stammen.

Raseneisenstein bildet sich unter Mooren oder moorigen Resten aus eisenhaltigen Grundwässern, die bei dem periodischen Steigen und Fallen ihren Eisengehalt in Form von Eisenoxyd absetzen.

Litteratur.

Schreiber, Hans: Moostorf, seine Gewinnung und Bedeutung für die Landwirtschaft und die Städtereinigung. 2. Aufl. Prag 1898. Verlag des deutschen Vereins zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse in Prag, in Komm. bei Härpfer, Prag.

2. Kultur der Moore.

Die Wichtigkeit der Bodenbearbeitung auf Hochmoorboden, von Br. Tacke.[1])

Nach dem Verfasser ist die Wirkung einer mehr oder weniger vollkommenen Bodenbearbeitung auf Hochmoor vielfach eine gröfsere, als die einer mehr oder weniger vollkommenen Düngung, und es empfiehlt sich, wenn immer möglich, lediglich schon mit Rücksicht auf den Erfolg der Bodenbearbeitung, die Handarbeit durch Gerätearbeit zu ersetzen. Für den Moorkolonisten hat diese Frage eine um so gröfsere Bedeutung, als er unter den durchschnittlichen Verhältnissen sehr wohl in der Lage ist, ohne Aufwendung von Baarmitteln seinem Acker nach der Richtung eine reichlich zinstragende Pflege zuzuwenden.

Die Entwässerung der leichten Bodenarten (Sandböden, Hochmoore, Niederungsmoore und Übergangsmoore), von Salfeld.[2])

Der Verfasser bespricht eingehend die bei den in Frage stehenden Bodenarten bei verschiedener Nutzung, Behandlung etc. in Betracht kommende Tiefe und Entfernung der Entwässerungsgräben, Vorflutverhältnisse etc. Wir müssen hier auf das Original verweisen.

Unter welchen Verhältnissen kann und darf man Moordammkulturen nach Rimpau'schem System einrichten? von Roese.[3])

Der Verfasser erachtet eine Tiefe der völlig zersetzten und vererdeten Schicht von mindestens 30 cm für unbedingt notwendig, wenn Moordammkulturen angelegt werden sollen. Bei tiefgründigen Mooren mufs diese Schicht noch gröfser sein, etwa 40 cm. Solche Flächen dürften

---

[1]) Protok. 44. Sitzg. Centr.-Moor-Komm. 1899, ersch. 1900, 13. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 139. — [3]) Ebend. 127.

aber von Natur wenig vorkommen, es sei denn, dafs sie eine lange Reihe von Jahren schon durch ein enges Grabennetz scharf entwässert waren.

Ist die oberste Schicht nicht von Natur tief vererdet, so müssen Mittel und Wege gefunden werden, diesen Zustand zu erreichen, bevor an eine stärkere Besandung, wie sie zu Moordamm-Ackerkulturen erforderlich ist, gegangen werden darf. Hierzu gehört in erster Linie scharfe Entwässerung, die auf tiefgründigen, d. h. auf 1,5 bis 2 und mehr Meter mächtigen Mooren, wohl mindestens anfänglich 1,50 bis 1,75 m je nach der schwammigen Beschaffenheit der tieferen Schichten betragen kann, ferner eine kräftige Durchlüftung der Beete durch tiefen Umbruch mit Lockerung der Furchensohle mittels des Untergrundpfluges und mehrjährigem Anbau von Hackfrüchten (Wrucken, Kartoffeln) oder Grünfutter. Auch ist sorgfältig darauf zu achten, dafs der ausgehobene und über die Beete verteilte Grabenaushub recht fein zerkleinert wird, nicht etwa stückig in Löcher und tiefere Stellen zum Ausfüllen gebracht wird.

Wegen der weiteren Ausführungen des Verfassers verweisen wir auf das Original. Es sei bemerkt, dafs den beschriebenen Verhältnissen von der Moorversuchsstation eingehende Würdigung zu teil wird und dafs von einer Besandung dringend abgeraten wird, wenn die Vererdung der obersten Moorschichten nicht weit genug vorgeschritten erscheint. Allerdings wird in solchen Fällen zumeist zur Anlage unbesandeter Wiesen geraten, die häufig als rentabelste Melioration auch den Vorzug verdient. Durch die dabei stattfindende Entwässerung wird gleichfalls, wenn auch langsam, die Humifikation der oberen Moorschichten gefördert. Dagegen rät die Moorversuchsstation selten, wie der Verfasser, zur Anlage von unbesandeten Ackerkulturen auf solchen Moorflächen, da beim Fehlen der Sanddecke Ackerfrüchte aus verschiedenen, hier nicht näher zu erörternden Gründen wenigstens auf die Dauer unsicher bleiben.

Verschiedenes über die Moordammkultur. Vortrag, gehalten auf der General-Versammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche, von M. Fleischer.[1])

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. Vortrag, gehalten auf der General-Versammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche, von Br. Tacke.[2])

Über die Bedeutung der Feldversuche bei der Moorkultur, von Hj. v. Feilitzen.[3])

Kultur der Wiesen und Weiden. Vortrag, gehalten im landw. Verein zu Kyritz, von Vielhaack-Rosenwinkel.[4])

Erfahrungen über Wiesendüngung, insbesondere mit Phosphorsäure auf unbesandetem Niederungsmoor, von Krahmer.[5])

Erfahrungen über Wiesen- und Moorkultur im Walde, von Fiebig.[6])

Der Artikel beschäftigt sich im wesentlichen mit der Umwandlung mooriger Flächen im Walde zu Wiesen, die hauptsächlich den Zwecken der Wildfütterung dienen sollten. Die Vorteile, die solche Meliorationen

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 58. — [2]) Ebend. 64. — [3]) Österr. Moorzeitschr. 1900, 1, 71. — [4]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 10. — [5]) Ebend. 130. — [6]) Ebend. 16.

im Gefolge haben, sind bekannt. Es mag hier erwähnt werden, dafs der Verfasser bei der Melioration solcher stark vermoosten Waldwiesen (deren chemischer Charakter keine Berücksichtigung findet) dem Umpflügen unbedingt den Vorzug giebt vor dem Bearbeiten mit dem Kultivator oder der Wiesenegge, wenn es gilt, für eine Neuansaat besserer Wiesengewächse ein günstiges Keimbett zu schaffen.

Versuche des Finnischen Moorkulturvereins auf dem Gute Wiksberg mit Erdimpfung und Aufbringen von Lehm auf Moorboden, von A. Stålström.[1])

Der Verfasser, welcher der Lehmbeschickung der Moore (in Finland etwa jedes zehnte Jahr mit 150—300 cbm pro Hektar vorgenommen) sehr das Wort redet, kommt auf Grund seiner Versuche zu folgenden Schlufsfolgerungen:

1. Lehm aus 0,5—1 m Tiefe hat eine kräftige erdimpfende Wirkung.

2. Die erdimpfende Wirkung von Lehm aus 1,5—2 m Tiefe ist sehr gering.

3. Bei blofser Lehmbeschickung steigen die Ernten proportional mit den verwendeten Lehmmengen.

4. Durch die Anwendung nur von Impferde werden die Ernten, wenigstens auf Hochmooren, nur unbedeutend gesteigert.

5. Die Wirkung von Impferde auf mit Lehm vermischten Mooren ist grofsartig.

6. Bei Anwendung von gleichgrofsen Lehmmengen macht sich die Impferde bei Zuführung von Lehm aus gröfserer Tiefe besser geltend.

7. Die Impferde erreicht die Maximalwirkung erst, nachdem die physikalische Beschaffenheit des Moores durch Beigabe gröfserer Lehmquantitäten völlig genügend geworden ist.

8. Die Erntesteigerungen auf Mooren, die mit 1200 Fuder Lehm vermischt sind, sind ungefähr die gleichen, sei es dafs 8000 kg Impferde oder 200 kg Chilisalpeter pro Hektar zur Anwendung kommen.

9. Auf nicht lehmbeschickten Mooren erhält man durch 200 kg Chilisalpeter eine ungemein geringe Erntesteigerung.

10. Der Chilisalpeter verändert die botanische Zusammensetzung der Vegetation. Auf lehmbeschickten Mooren bleibt zwar der Klee vorherrschend, aber ein Auftreten von Timotheegras, das hier seine volle Entwickelung erreicht, findet statt. Auf nicht lehmbeschickten Mooren bewirkt der Chilisalpeter einen dichten Bestand von Timothee, welche Pflanze indessen, nachdem sie eine gewisse Entwickelung erreicht hat, verwelkt und hinsiecht.

11. Der dichte Stand der Kleepflanzen, oder mit anderen Worten das Ernteresultat, steht im innigen Zusammenhange mit dem mehr oder minder reichlichen Vorkommen von Leguminosenbakterien auf den auf verschiedene Art behandelten Versuchsparzellen.

Über Alinit (Wirksamkeit auf Moorboden). Nach Untersuchungen im Gewächshaus und auf dem Versuchsfeld der Moor-Versuchsstation im Maibuschermoor, von Br. Tacke.[2])

Auf Grund der am angegebenen Orte geschilderten Versuche ist das Ergebnis derselben auf stickstoffbedürftigem Moorboden dahin zusammen-

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 314. — [2]) Ebend. 37.

zufassen, dafs der Verwendung des Alinits in der bisherigen Form für den Moorboden keine praktische Bedeutung beizumessen ist, dafs unter Umständen mit der Anwendung desselben sogar eine Schädigung des Ertrages verbunden sein kann.

Dieses Resultat steht im wesentlichen im Einklang mit der Beurteilung, die eine Reihe anderer Forscher, wie z. B. Wagner, Gerlach, Krüger und Schneidewind dem Alinit auf Grund ihrer Versuche für mineralischen Boden angedeihen lassen.

Vegetations- und Feldversuche mit Alinit, von Hj. von Feilitzen.[1])

Die an angegebener Stelle näher beschriebenen auf Moor und Sandboden ausgeführten Versuche haben wie die von Tacke (vergl. S. 92) ergeben, dafs das Alinit überhaupt keine Wirkung gezeigt hat; es mufs deshalb entschieden vor der Anwendung desselben gewarnt werden.

Obstbau auf Moorboden, unter Berücksichtigung der Rimpau'schen Moorkulturen, von B. L. Kühn.[2])

Auch auf anmoorigem Boden oder auf Moorboden kann bei ausreichender Senkung des Grundwasserstandes und bei geeigneter Lage und günstigem Klima ein rentabler Obstbau betrieben werden. Wie bei anderen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen ist es auf den stickstoffreichen Niederungsmooren auch bei Obstkulturen nur nötig, die fehlenden Nährstoffe Phosphorsäure und Kali (unter Umständen Kalk) zuzuführen.

Der Verfasser schreibt die Erscheinung, dafs die von Rimpau auf Cunrau an den Rändern seiner Moordämme angepflanzten Apfelbäume nur ungenügende Reinerträge lieferten, zum Teil den zu dichten Kronen, zum gröfsten Teil aber dem Umstande zu, dafs Kali und Phosphorsäure im Untergrunde des Moores, wo der Baum ihrer bedarf, in nicht genügenden Mengen zur Verfügung stehen. Das Einbringen von Phosphorsäure und Kali in den Boden, welches allerdings, um die übrigen Kulturen nicht zu schädigen, in Cunrau nur auf den Grasrändern der Dämme erfolgen könnte, dürfte, nach Ansicht des Verfassers, regelmäfsige reiche Ernten, eine hohe Rente aus den dortigen Obstkulturen sicher stellen.

Der Verfasser führt eine Obstplantage auf derartigem Boden in folgender Weise aus: Der Grundwasserstand wurde durch Drainage auf 1 m Tiefe gesenkt, der Boden rajolt; er erhält dabei eine genügende Anreicherung an Phosphorsäure und Kali. Der fehlende Kalk wird nach dem Rajolen durch Überstreuen von zerfallenem Ätzkalk gegeben. Pflanzweise: auf je 9 m Entfernung ein Hochstamm, auf je 3 m eine Pyramide, auf je $1^1/_2$ m ein Beerenobststrauch. Als weitere Zwischenkultur, solange es die Wuchsverhältnisse der Obstgehölze gestatten, Erdbeeren etc. Die Umfassungswände werden mit schrägen Kordons bekleidet, die Wege mit wagerechten Kordons eingefafst. Pyramiden und Kordons sind auf Zwergunterlage veredelt. Der Verfasser will dort vorwiegend Luxusobst produzieren und erwartet von dieser Anlage ganz bedeutende Erfolge.

Über die Kultur der Korbweide auf Moorboden, von Reppin.[3])

Der Verfasser sucht zunächst die Frage zu beantworten, welche Ur-

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 41. — [2]) Ebend. 135. — [3]) Ebend. 119.

sachen es haben kann, dafs eine auf Moorboden angelegte Korbweidenkultur alsbald anfing zu kümmern und schliefslich ganz zu Grunde ging. Er behandelt ausführlicher diejenigen Ursachen, auf welche mangelhafte Resultate oder ein völliger Mifserfolg bei der Anlage einer Korbweidenkultur auf Moorboden gemeinhin zurückzuführen sind. Es sind dieses: 1. Unterlassene oder ungenügende Entwässerung, wozu auch die spätere mangelhafte Grabenräumung gehört. 2. Unsachgemäfse Herrichtung des Bodens. 3. Unrichtige Pflanzweite. 4. Fehler in der Wahl der Weidensorten, und 5. Unterlassene oder mangelhafte Pflege der Kultur. Werden diese Punkte in richtiger Weise beachtet, so ist nach dem Verfasser der Anbau der Korbweide auch auf Moorboden aussichtsvoll und rentabel.

Statistik der Moore in der Provinz Ostpreufsen und Nutzbarmachung der dortigen Moore.[1])

Der Vorstand der Landwirtschaftskammer der Provinz Ostpreufsen hat die systematische und fachmännische Untersuchung der dortigen Moore zum Gegenstande seiner Beratungen gemacht und für die ganze Provinz folgenden Beschlufs gefafst:

1. Im Anschlufs an die landwirtschaftliche Versuchsstation ist eine Einrichtung zu treffen, durch welche die Feststellung der Moore (Hoch- und Niederungsmoore) in Ostpreufsen nach dem Vorgange der Provinzen Westfalen und Pommern ermöglicht wird.

2. Die gedachte Stelle hat gleichzeitig die Aufgabe, die ihr eingesandten Proben nach ihrer Qualität zu untersuchen und für die Nutzbarmachung der Moore, aus denen diese entnommen sind, sachverständige Ratschläge zu erteilen.

3. Der Herr Minister für Landwirtschaft ist zu ersuchen, der Landwirtschaftskammer die erforderliche Unterstützung durch Gewährung von Beihilfen und durch beauftragte Personen oder Behörden zu teil werden zu lassen.

Über die Technik der Wasserhebung bei künstlicher Entwässerung von Mooren. Vortrag, gehalten auf der General-Versammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im deutschen Reiche, von Danckwerts.[2])

Entwässerung der Moore durch offene Gräben, von Link.[3])

Zur Anlage von Viehkoppeln (auf Moorboden), von E. Heumann-Oldenburg.[4])

Zur Aufforstung nasser Moore.[5])

Koniferen-Anpflanzung auf Moor, von M. Jablonsky.[6])

Hebung der Moorkultur und Torfverwertung in Österreich. Denkschrift.[7])

Moor-Versuche und Mafsregeln zur Förderung der Moorkultur, von Salfeld.[8])

Zu welchen Kulturarten kann der bei den Marken- und Gemeinheits-Teilungen in den Privatbesitz übergehende un-

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 21. — [2]) Ebend. 101. — [3]) Österr. Moorzeitschr. 1900, 1, 132. — [4]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 175. — [5]) Ebend. 88. — [6]) Ebend. 256. — [7]) Österr. Moorzeitschr. 1900, 1. 182. — [8]) Protok. 44. Sitz. Centr.-Moor-Komm. 1899, ersch. 1900, 29.

kultivierte Moor- und Sandboden bestimmt werden? von Salfeld.[1])

Die Besiedelung der Ostpreufsischen Moosbrüche, von M. Fleischer und vom Hove.[2])

Die Arbeiten in den Mooren Oldenburgs seit dem Anschlufs Oldenburgs an die Central-Moor-Kommission, von Heumann.[3])

Bericht über die Thätigkeit der Provinzial-Moor-Kommission von Pommern für das Jahr 1899, von von Wangenheim.[4])

Bericht über die Thätigkeit der Moorkultur-Versuchsstation im Laibacher Moore 1896 bis 1898, von E. Meifsl und W. Bersch.[5])

I. Bericht der Moorkulturstation in Sebastiansberg, von H. Schreiber.[6])

Eine sehr eingehende Schilderung aller in Betracht kommenden Verhältnisse.

Die Moorkulturstationen Galiziens, Reisebericht von H. Schreiber.[7])

Die schwedischen Moorkulturen, Reisebericht von Hans Schreiber.[8])

Eine Studienreise durch oldenburgische Moore, von M. Jablonsky.[9])

Beschreibung einiger im Sommer 1900 untersuchter Moorwiesen, von M. Jablonsky.[10])

Bemerkungen zu dem Aufsatz: Die Moordammkulturen der Fideikommifs-Herrschaften Lissa-Laube, in Nr. 23 der Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur 1899, von Br. Tacke.[11])

Das Laibacher Moor, von A. Müllner.[12])

Moore der Gemeinde Sebastiansberg, von H. Schreiber.[13])

Ertragsbericht der Moordammkulturen zu Lobeofsund im Jahre 1899, von R. Büttner.[14])

Es sei hier aus dem Bericht nur hervorgehoben, dafs die Fröste vom 11.—14. Mai in der Niederung sehr bedeutenden Schaden anrichteten. Der Roggen war zum Teil bis auf die Wurzel erfroren, das Gras auf den ungedüngten Wiesen war total abgefroren und es sah noch am 18. Juni trotz des fast 3 Wochen andauernden fruchtbaren Wetters jämmerlich aus. Alle besandeten Flächen aber hatten gar keinen Frostschaden erlitten, das Gras darauf stand ausgezeichnet. Der Roggen war gleichfalls gut auf den Sanddeckkulturen; dicht neben denselben, wo nicht besandet wurde, ist sicher die Hälfte der Ernte durch den Frost vernichtet.

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 151. — [2]) Protok. 44. Sitzg. Centr.-Moor-Komm. 1899, ersch. 1900, 60. — [3]) Ebend. 40. — [4]) Ebend. 105; Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 247. — [5]) Ebend. 180. — [6]) Österr. Moorzeitschr. 1900, 1, 8 u. 26. — [7]) Ebend. 85. — [8]) Ebend. 36 u. 50. — [9]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 211. — [10]) Ebend. 259. — [11]) Ebend. 9. — [12]) Österr. Moorzeitschr. 1900, 1, 150. — [13]) Ebend. 137 u. 169. — [14]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 187.

Bericht über die Dammkulturen in Rosenwinkel, von C. Vielhaack.[1])

Die Moorkultur in Zoernigall im Jahre 1899.[2])

Bericht über den Stand der Früchte in den Moorkulturen des Rittergutes Swierczyn, von von Heydebrandt.[3])

Über den Stand der Früchte in der Moorkultur der Domäne Steinau in Westpreufsen, von Donner.[4])

Über die Moor-Dammkulturen in Mehlfien, von J. Heinke.[5])

(Völlig mifslungene Moorkulturen; deshalb mifslungen, weil ein schlecht zersetzes, nicht genügend entwässertes Moor, entgegen dem Rate der Moorversuchsstation, mit einer Sanddecke versehen wurde.)

Besandete und unbesandete Moorkulturen der Domäne Wendemark, von Schreyer.[6])

Bericht über den Stand der Früchte auf kultivierten Mooren. III. Gut Guest bei Greifswald, von H. Reimer.[7])

Die Moorkultur auf der Weltausstellung in Paris, von Br. Tacke.[8])

Torf auf der Pariser Weltausstellung 1900, von H. Schreiber.[9])

Litteratur.

Haselhoff, E., u. Breme, H.: Die Entwickelung der Landeskultur in der Provinz Westfalen im 19. Jahrhundert: Eine Denkschrift bei Gelegenheit der Ausstellung für Moor-, Heide- und Wiesenkultur in der Provinz Westfalen, unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben. Münster i/W. 1900, Aktiengesellschaft „Der Westfale".

Schreiber, H.: Förderung der Moorkultur und Torfverwertung in Norddeutschland mit Hinweisen auf Österreich. 2. Aufl. Staab 1897, Selbstverlag des Verfassers.

3. Verschiedenes über Moor.

Über den Einflufs des Humus auf den Stickstoffgehalt des Hafers, von Harvey W. Wiley.[10])

Der Verfasser kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Auf Moorboden gebauter Hafer enthält ungefähr 25 % mehr Stickstoff, als auf gewöhnlichem Boden gewachsener Hafer.

2. Dieser höhere Stickstoffgehalt findet sich gröfstenteils im Amid- und nicht im Eiweifsstickstoff.

3. Kali- und Stickstoffdüngung, so wie sie bei den Versuchen des Verfassers angewendet wurde, hatte keinen merkbaren Einflufs auf die Gröfse der Ernte.

4. Phosphatdüngung erhöht die Ernte und deprimiert den Stickstoffgehalt derselben. Die Ursache der Depression ist wahrscheinlich in dem erhöhten Ernteertrag und nicht in einer schädlichen Wirkung der Phosphatdüngung zu suchen.

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, **18**, 190. — [2]) Ebend. 44. — [3]) Ebend. 215. — [4]) Ebend. 191. — [5]) Ebend. 157. — [6]) Ebend. 113. — [7]) Ebend. 7. — [8]) Ebend. 309. — [9]) Österr. Moorzeitschr. 1900, **1**, 113. — [10]) Landw. Versuchsstat. **49**, 193; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 638.

5. Die angewendeten Phosphatdünger (Superphosphat, Thomasphosphat, Floridaphosphat) hatten beinahe denselben Einflufs auf den Ernteertrag.

6. Der Hafer assimiliert direkt einen Teil des Stickstoffs, der in dem Moorboden enthalten ist und diesen gröfstenteils in der Amidform.

(Anmerkung des Referenten. Die Schlufsfolgerungen des Verfassers sind mit grofser Vorsicht zu verallgemeinern.)

Über die Eignung von Humussubstanzen zur Ernährung von Pilzen, von Fr. Reinitzer.[1])

Die von allen anhaftenden Kohlenhydraten befreiten Huminstoffe, sowohl die reinen wie ihre ammoniakalischen Lösungen erwiesen sich als alleinige Nahrung für Pilze völlig unzulänglich. Nach Zusatz geringer Mengen Zucker gediehen die Pilze und erlangten selbst die Fähigkeit, die Humussubstanzen aufzuschliefsen und ihnen den Stickstoff zu entziehen. Der Verfasser schliefst aus seinen Versuchen, dafs die saprophytischen Humusbewohner, die Pilze und Mykorhizenpflanzen wohl zur Deckung ihres Stickstoffbedarfs die Huminsubstanzen heranziehen können, dafs diese Stoffe jedoch zur Lieferung des Kohlenstoffes ungeeignet sind, und dafs dieser nur aus schon vorhandenen Kohlenhydraten genommen werden kann.

Der Verfasser stellte ferner fest, dafs auch das absolut von Kohlenhydraten befreite Humin Fehling'sche Lösung reduziert. Er hält dies für einen Beweis, dafs diese Stoffe eine Aldehydgruppe enthalten. In gleicher Weise reduziert das aus Aldehyd durch Behandlung mit Ammoniak entstehende Aldehydharz Fehling'sche Lösung und enthält überdies aromatische Gruppen. Da nun auch Humusstoffe aus mehrwertigen Phenolen, Chinonen etc. hervorgehen, so vermutet der Verfasser, dafs in den Huminsubstanzen aromatische Gruppen enthalten sind und dafs sie in ihrer Konstitution dem Aldehydharz nahestehen.

Untersuchungen über Torfstreu und Torfmull, von C. von Feilitzen.[2]) Referat von H. von Feilitzen.[3])

Die Versuche des Verfassers, die sich mit dem Wasser-Absorptionsvermögen der genannten Materialien beschäftigten, zeigten, dafs dieses abhängig ist:

1. Von dem Zersetzungsgrade, indem eine helle, leichte, fibröse, aus unzersetztem Sphagnum hergestellte Streu ein gröfseres Absorptionsvermögen und infolgedessen einen höheren Wert besitzt als eine dunkle, schwere und aus mehr oder weniger zersetzten Moosen gebildete.

2. Von der Feinverteilung. Dieselbe Probe absorbiert im feingeriebenen Zustande mehr Wasser als in gröberen Stücken.

3. Von den torfbildenden Pflanzen. Verschiedene Sphagnum-Arten oder dieselben Arten von verschiedenem Entwickelungs-Zustande und andere Torfbildner wie z. B. Eriophorum, haben ein ganz verschiedenes Absorptionsvermögen.

Es sei weiter hervorgehoben, dafs längeres Trocknen bei höheren Temperaturen das Absorptionsvermögen der Torfstreu deutlich herabsetzt, während ein kürzeres Trocknen bei 70° C. nur wenig auf dasselbe einwirkt.

(Anm. d. Ref. Für die Praxis kann ein Trocknen der Streu bei

---

[1]) Chem. Zeit. 1900, Rep. 128; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, 30, 136. — [2]) Svenska Mosskulturföreningens Tidsskrift 1899, 296 u. f. — [3]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 26.

nicht zu hoher Temperatur auf künstlichem Wege, wie auch der Verfasser bemerkt, als unrentabel nicht in Frage kommen; wohl aber hat, worauf der Verfasser nicht hinweist, dieser Einflufs, den das Trocknen ausübt, grofse Bedeutung für die Methode der Bestimmung der Wasseraufsaugungsfähigkeit bei eingesandten Proben von Torfstreu. Nach den Erfahrungen des Referenten verlieren alle Moorarten durch das Austrocknen mehr oder weniger von ihrem ursprünglichen Wasseraufsaugungsvermögen. Da aber Streu und Mull in lufttrockenem Zustande in den Handel und zur Verwendung kommen, ist zur Bestimmung des Wasseraufsaugungsvermögens gegebener Torfproben eine Trocknung des frischen Materials vorzunehmen. An der Moor-Versuchsstation in Bremen, wo der Referent durch eine Anzahl von Versuchen diese Verhältnisse schon vor längerer Zeit studierte, werden deshalb die zur Untersuchung auf ihre Eignung zur Herstellung von Torfstreu und Torfmull eingesandten frischen Moorproben in folgender Weise für die Untersuchung auf ihr Wasseraufsaugungsvermögen vorbereitet: Die frische möglichst unzerkleinerte Probe wird im Trockenschrank bei Temperaturen möglichst unter 70° getrocknet. Nachdem sie völlig lufttrocken geworden ist, was bei gröfseren Torfstücken mehrere Tage dauert, wird sie sodann für die eigentliche Bestimmung des Wasseraufsaugungsvermögens [vergl. König: Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe, Berlin 1891, S. 142] mit der Hand zerkleinert. Auf diese Weise gewinnt man Proben, die in ihrem Wasserabsorptionsvermögen nicht wesentlich von den in der Praxis aus dem gleichen Material gewonnenen Streu- oder Mullsorten abweichen.)

Der Verfasser führt dann noch in seiner Arbeit die Resultate einer Reihe von Bestimmungen des Wasseraufsaugungsvermögens verschiedener schwedischer Torfstreu- und Torfmullsorten auf, die zeigen, dafs die Torfstreufabriken in Schweden im allgemeinen eine sehr gute Streu liefern.

Untersuchungen über das Absorptionsvermögen für Ammoniak ergaben bei schwedischem Material (Torfstreu und Torfmull) als Mittel mehrerer Analysen eine Absorption von 2,51 % gasförmigem Ammoniak (zwischen 1,80 und 3,30 %).

Die Aufbereitung und Bedeutung des Torfes als Brennmaterial, von Hugo Classen.[1])

Die interessanten Ausführungen des Verfassers können hier nicht eingehender wiedergegeben werden. Nach Classen besteht die wertvollste Eigenschaft des Brenntorfes und dessen Auszeichnung gegenüber allen übrigen Brennstoffen in dem Umstande, dafs die längere, sich auf dem Dampfkessel, der Siedepfanne etc. verteilende Flamme und deren reine, im allgemeinen rufs- und schwefelfreie Beschaffenheit die Metallwände wenig oder gar nicht angreift und belegt, sowie dafs eine wohl doppelt so lange Benutzung der Dampfkessel etc. als bei Steinkohlenfeuerung möglich wird.

Der Verfasser hat die Hauptpunkte bei Anlage von Torfwerken, der Ausbeute, Aufbereitung und Verwertung zu Brennzwecken des näheren dargelegt; wenn dieselben beachtet werden, so müssen nach seiner Ansicht derartige Unternehmungen entschieden von günstigem Erfolge begleitet sein. Nach Classen ist es angezeigt, umfangreiche und abbauwürdige

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 235.

Torflager nicht ohne zwingende Gründe nur landwirtschaftlich und gar mittels Deckkultur auszunutzen; denn dadurch wird unzweifelhaft der Rohtorf bedenklich verunreinigt und für die späterhin vielleicht doch als wünschenswert erscheinende, anderweitige Ausbeute gänzlich (?) unbrauchbar gemacht. (Es kommt die eigentliche Deckkultur bei den den besten und wegen ihrer bedeutenden Ausdehnung auch meisten Torf liefernden Hochmooren gar nicht in Betracht, d. Ref.) Dagegen empfiehlt es sich nach Classen, entweder für den Kleinbetrieb das Moor nach holländischem Muster zu kolonisieren (ist unter den zur Zeit in Deutschland gegebenen Verhältnissen nur selten möglich, d. Ref.) und unter Ausschlufs der Deckkultur die Ausbeute des Moos- und leichten Fasertorfes zu Streuzwecken, die schweren Torfsorten zu Brennmaterial mittels umfassender Anlagen von Verkehrswegen, Kanälen und Schmalspurbahnen zu begünstigen — oder durch Grofsbetrieb den vorhandenen Streutorf fabrikmäfsig zur Herstellung von Torfstreu und Mull für die Einstreu, Düngerkonservierung, Städtereinigung und für Isolierzwecke auszubeuten, sowie den Brenntorf zu brikettieren und damit die vortrefflichste Salonfeuerung herzustellen, oder auch Torfkohle zu erzeugen, sowie auch die Anlage von Centralen zur Kraft- und Lichtversorgung zu ermöglichen.

Die Aufbereitung und Bedeutung des Torfes als Brennmaterial, von H. Classen.[1])

Neue Torfstech-Maschine[2]), D. R. P. von Bartsch und Mitschke zu Jasenitz in Pommern.

An der angegebenen Stelle findet sich eine Beschreibung mit Abbildung der Maschine.

Über Wasserverdampfung bei der Brenntorfbereitung, von K. Heine.[3])

Zur Herstellung von Brenntorf und Torfkohle.[4])

Zur Torf-Brikettierung, von M. Jablonsky.[5])

Torfbrikettfabrik des Herrn Peters in Langenberg bei Stettin, von Hans Schreiber.[6])

Der Heizwert des Torfes, von W. Bersch.[7])

Wert des Brenntorfes für die Gemeinden Laas und Tschengels (Tirol), von H. di Centa.[8])

Gutachten über die Gründung einer Streufabrik in Frühbafs, Erzgebirge, von Hans Schreiber.[9])

Die Torfstreu-Versuchsstation des Wengerbauer in Höf bei St. Michael im Lugau, von G. Haider.[10])

Die Zukunft der Torfverwertung in Rufsland, von E. v. S.[11])

Förderung der Torf-Produktion in Rufsland.[12])

„Wanderböden" in Finland, von G. Andersson.[13])

Der Verfasser beobachtete diese merkwürdige Erscheinung in der etwa 45 km langen und 10 km breiten Imola-Ebene. Dieselbe ist fast

[1]) Österr. Moorzeitschr., 1900, 1, 97. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 34. — [3]) Ebend. 261. — [4]) Ebend. 269. — [5]) Ebend. 220. — [6]) Österr. Moorzeitschr. 1900, 1, 6. — [7]) Ebend. 30. — [8]) Ebend. 69. — [9]) Ebend. 32. — [10]) Ebend. 81. — [11]) Ebend. 104. — [12]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 169. — [13]) Geologiska föreningens i Stockholm förhandlingar 1898, 20, 44; ref. Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 168.

ganz von dunkelblauem, feinem kalkfreiem Litorinalehm bedeckt, der jedoch zum grofsen Teile von ausgedehnten Torfmooren überlagert ist. Die Torfmasse ist oft durch und durch humifiziert und ruht mit äufserst scharfer Grenzfläche auf dem unterliegenden Lehm. Die Entwässerungsgräben gehen in die Lehmschicht hinein und da sie einen grofsen Teil des Sommers trocken stehen, hat die Luft reichlich Gelegenheit, in die Moormasse einzudringen und hier eine starke Gasentwickelung zu bewirken. Im Herbst sättigt sich der Torf wieder mit Wasser, das im Winter zu Eis gefriert.

Im Frühjahr steigt der das ganze Gebiet durchströmende Imola-Flufs so stark, dafs oft die ganze Ebene überschwemmt wird. Es hebt dann das Wasser die von Gas und Eis erfüllte Torfmoorschicht vermöge ihres geringen spezifischen Gewichtes, und die durch die Gräben in Teile zerschnittenen und mit der Unterlage gar nicht verbundenen Moorflächen geraten bei hohem Wasserstande durch den Strom und Wind ins Treiben. Von einem einzigen Hofe wurden auf diese Weise nicht weniger als ca. 40 ha auf einmal fortgeführt. Beim Herannahen der Überschwemmungszeit sucht man deshalb die Bodenstücke durch Eintreiben von Pfählen zu befestigen, ein bei gröfseren Überschwemmungen freilich ganz unzureichendes Mittel.

Der Brand im Elbergener Moor, von Neuberth.[1])

Es handelt sich um einen grofsen Moorbrand, der am 15. Mai begann und dem im ganzen rund 5000 Morgen Moor, Heide und Wald zum Opfer fielen.

---

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Analysen von Düngemitteln. Konservierung.

Zur Methodik der Dünger-Konservierungs-Versuche, von Th. Pfeiffer, F. Moszeik und O. Lemmermann.[2])

Einen genauen Einblick in das Wesen der den Stickstoffverlusten im Stallmiste zu Grunde liegenden Zersetzungserscheinungen wird man unzweifelhaft nur mit Hilfe der im kleinsten Mafsstabe angestellten Laboratoriumsversuche gewinnen können. Solche Versuche können aber die Frage, in welcher Weise die Stickstoffverluste im Stallmist in der grofsen Praxis am sichersten zu vermeiden sind, nicht lösen, da die diese Zersetzungsvorgänge beherrschenden Bedingungen bei Laboratoriumsversuchen niemals vollständig nachgeahmt werden können. Bei Versuchen im grofsen kann man in zweierlei Richtung vorgehen. Entweder werden gröfsere Mengen frischen Stallmistes unter verschiedenen Bedingungen mit und ohne Zusatz von Konservierungsmitteln etc. gelagert; vor Beginn und nach Abschlufs der Versuche werden die gewogenen Mengen analysiert und man gewinnt auf diese Weise ein Bild von den unter verschiedenen

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1900, 18, 185. — [2]) Landw. Versuchsst. 1900, 54, 349.

Verhältnissen im lagernden Stallmist eintretenden Umsetzungen und Verlusten. Der zweite umständlichere Weg knüpft an die Thatsache an, dafs auch der dem Tierkörper im Futter einverleibte Stickstoff in den tierischen Produkten (Körpersubstanz, Milch, Wolle), sowie in den flüssigen und festen Exkrementen unter normalen Verhältnissen vollständig wieder erscheint. Kennt man den Gehalt der Futtermittel und der Streumaterialien an den in Betracht kommenden Pflanzennährstoffen, untersucht man in gleicher Weise die genannten tierischen Produkte und die frischen Dungmassen, führt man endlich die nämlichen Analysen unter verschiedenen Bedingungen aus, so verfügt man über eine vollständige Bilanz. Die Vorzüge dieser Methode liegen darin, dafs eine wiederholte Kontrolle der Versuchsergebnisse stattfindet, vor allem auch durch eine Bilanz der unveränderlichen Mineralbestandteile; in der letzteren haben wir den sichersten Nachweis dafür, ob ein Irrtum bei den Versuchen unterlaufen ist oder nicht. Ein weiterer Vorzug dieser Versuchsanstellung ist, dafs einmal die Zersetzungsvorgänge von Anfang an verfolgt werden können und diese Beobachtung nicht bei einem schon gelagerten Miste beginnt, ferner auch die Stickstoffverluste vom Beginn des Versuches an und nicht erst seit dem Lagern auf der Düngerstätte ermittelt werden.

Ein auf dieser Grundlage durchgeführter Versuch. zeigt, dafs die Prüfung der Stickstoffverluste im Stallmist unter verschiedenen Bedingungen vom Momente seiner Entstehung an bei Einführung einer Kontrolle durch Aufstellung einer Bilanz für zwei unveränderliche Bestandteile (Kali und Phosphorsäure) bei der Stallmistkonservierung günstige Resultate zeitigen wird.

Denitrifikation und Stallmistwirkung, von Th. Pfeiffer und O. Lemmermann.[1])

Wenngleich gegen die gröfseren Vegetationsgefäfse (29 kg Erde fassend) für diese Versuchsart mancherlei eingewendet werden kann, besonders dafs die Analysenfehler bei Anwendung von nur 50 g zur Stickstoffbestimmung sich zu sehr multiplizieren, so ist denselben doch hier der Vorzug gegeben, weil es so am besten gelingt, die Temperatur, Feuchtigkeit und das Mischungsverhältnis zwischen Erde und organischer Substanz, welche für die Denitrifikationsvorgänge von wesentlichem Einflufs sind, leidlich normal zu gestalten. Ferner ist die Verwendung von sterilisiertem Stallmist umgangen, weil sich beim Sterilisieren im Stroh und Kot nach Märcker schädliche organische Verbindungen bilden, die als direkte Pflanzengifte zu wirken vermögen; es wurde deshalb mit Reinkulturen von B. denitrificans II. var. gearbeitet und deutet hierauf später der kurze Vermerk „Reinkultur" hin. Die Steigerung der organischen Substanz geschah einerseits in drei Parallelreihen durch Beigabe verschieden grofser Stallmistmengen, anderseits durch Verwendung von Kaliumcitrat, welches bekanntlich einen ganz vorzüglichen Nährstoff für Denitrifikationsbakterien abgiebt. Das Mengenverhältnis wurde so gewählt, dafs auf 100 g Mist stets 3,3 g Kaliumcitrat (resp. eine neutralisierte Lösung von 2,4 g Citronensäure) zur Anwendung gelangten, so dafs mit einer Steigerung der Mistgabe in den drei Parallelreihen auch eine solche

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1900, **54**, 386.

der Kaliumcitratgabe Hand in Hand ging. Die Grunddüngung betrug pro Gefäfs: 3 g wasserlösliche Phosphorsäure, 2 g Kali als Kaliumsulfat und Chlorkalium, 20 g Ätzkalk.

Die Differenzdüngung gestaltete sich wie folgt:

6 Gefäfse ohne weitere Düngung,
3 „ je 0,5 g Nitrat-Stickstoff.

Ferner stets je drei Gefäfse:

Reihe mit je 250 g Stallmist	Reihe mit je 500 g Stallmist	Reihe mit je 750 g Stallmist

a) Nur Stallmist.
b) Stallmist + 0,5 g Nitratstickstoff.
c) „ + Kaliumcitrat.
d) „ + Reinkultur.
e) „ + „ + Kaliumcitrat.
f) „ + „ + „ + 0,5 g Nitratstickstoff.

Als Versuchspflanze diente weifser Senf, von welchem drei Ernten gewonnen wurden.

Weiter wurden Versuche auf Freiland-Parzellen ausgeführt, bei denen Rindviehmist, Pferdemist und Pferdekot in wechselnden Mengen teils allein, teils zusammen mit Nitratstickstoff verwendet wurden; die Grunddüngung mit Kalk, Phosphorsäure und Kali war dieselbe. Auch hier diente weifser Senf als Versuchspflanze.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Versuche sind folgende:

1. Die Ausnutzung des Stickstoffvorrates im Boden kann sowohl durch eine Vermehrung der organischen Substanz (Energiequelle), als auch durch eine solche der Denitrifikationsbakterien ungünstig beeinflufst werden.

2. Sofern eine Düngung mit Stallmist, Kot etc. zu Denitrifikationserscheinungen im Boden überhaupt Veranlassung giebt, kommt der Dünger hierbei nicht nur auf Grund seines Gehaltes an organischen Nährstoffen, sondern auch als Bakterienträger zur Wirkung.

3. Die zuletzt von Gerlach ausgesprochene Hypothese, dafs nur derjenige Stallmist die Ausnutzung einer Salpeterbeigabe beeinträchtigen könne, welche an sich schädlich wirke, weil sonst die in ihm vorhandene Energiemenge bereits zur Zerstörung der aus ihm entstehenden Nitrate vollständig verbraucht würde, entbehrt vorläufig eines jeden thatsächlichen Beweises. Die eigenen Versuchsergebnisse Gerlach's, wie auch die vorliegenden, stehen dazu sogar in einem Widerspruch.

4. Der schädigende Einflufs, den die unter 1 aufgeführten Faktoren während der ersten Vegetationsperiode bei Gefäfsversuchen ausgeübt hatten, machte sich bei der zweiten Ernte nicht mehr geltend.

5. Die Vermehrung der organischen Substanz durch Zufuhr einer Lösung von Kaliumcitrat, sowie die Beigabe einer Reinkultur von Denitrifikationsbakterien hat ein Entweichen von elementarem Stickstoff hervorgerufen; wesentlich hierauf ist die schädigende Wirkung genannter Mafsregeln auf die Stickstoffausnutzung durch die Pflanzen zurückzuführen.

6. Die Entbindung elementaren Stickstoffs infolge einer Stallmistdüngung spielt im Vergleich zu anderen, die mangelhafte Ausnutzung des Stallmiststickstoffs bedingenden Faktoren, selbst bei Gefäfsversuchen, nur eine ganz untergeordnete Rolle.

7. Die Ausnutzung einer Salpeterdüngung ist auf leichtem Sandboden weder durch gelagerten Rindvieh- und Pferdemist, noch durch frischen Pferdekot in Gaben bis zu 800 D.-Ctr. pro Hektar beeinträchtigt worden.

8. Da der gleiche Rindviehmist in Gefäfsen eine ganz andere Wirkung geäufsert hat, als auf Parzellen, so betonen wir nochmals, dafs die lediglich aus Gefäfsversuchen abgeleiteten, auf eine Stallmistwirkung bezüglichen Ergebnisse nicht unmittelbar auf die Praxis übertragen werden dürfen.

9. Die verschiedenartige Stickstoffwirkung der Stallmistarten läfst sich nicht auf einen durch die gewöhnliche Analyse feststellbaren verschiedenen Gehalt an Ammoniak-, Amid- und verdaulichem Eiweifsstickstoff zurückführen.

10. Es ist ausgeschlossen, dafs die Denitrifikation, die Entbindung elementaren Stickstoffs, eine genügende Erklärung für die verschiedenartige Stickstoffwirkung der Stallmistarten liefern könnte. Der Gehalt an stickstofffreien organischen Substanzen, speziell an Pentosanen (Xylan) steht bei unseren Versuchen in keinem Verhältnis zur beobachteten Stickstoffwirkung.

11. In Hinblick auf die Zersetzungsfähigkeit der Stickstoffverbindungen in den von uns benutzten Dungarten bestehen bedeutende Unterschiede, und erblicken wir in dieser Thatsache die Hauptursache für die verschiedene Wirkung des Stallmiststickstoffs im allgemeinen.

12. In einem mangelhaft gelagerten Miste kann selbst unter den günstigsten Zersetzungsbedingungen, die eine starke Abnahme der stickstofffreien organischen Substanzen zur Folge haben, die Überführung der Stickstoffverbindungen in eine für die Pflanzen aufnehmbare Form gänzlich unterdrückt werden. Weder Ammoniak noch elementarer Stickstoff entweichen, und selbst die Abspaltung von Amiden aus dem Eiweifs findet nur in ganz untergeordnetem Grade statt, resp. wird durch die Entwickelung von Pilzen und anderen Organismen verdeckt.

13. Wir vermuten, dafs die unter 11 und 12 erwähnten Erscheinungen wesentlich auf eine Schädigung der im Miste durch Bakterienthätigkeit erzeugten proteolytischen Fermente zurückzuführen sind, müssen uns aber über diesen Punkt weitere Untersuchungen ausdrücklich vorbehalten.

14. Auf die unter Umständen erhebliche Nachwirkung des Stallmiststickstoffs ist wiederholt hingewiesen.

15. Ein Teil des Salpeterstickstoffs kann, sofern gleichzeitig eine Stallmistdüngung stattfindet, festgelegt werden, wodurch entweder direkt eine vermehrte Ausnutzung desselben oder bei der folgenden Ernte eine Nachwirkung erzielt wird.

Weiterhin wenden sich die Verfasser gegen die Anschauung, dafs die sog. Stallmistfrage durch das Bekanntwerden des Denitrifikationsprozesses endgiltig gelöst sei, vielmehr herrsche auf diesem Gebiete noch sehr viel Unklarheit und es würden mit „Denitrifikation“ Vorgänge im Boden bezeichnet, die sich aus einer ganzen Reihe verschiedener Faktoren zusammensetzen. Die weiteren kritischen Ausführungen liefern den Beweis für diese Ansicht der Verfasser und führen zu dem Schlufs, dafs als „Denitrifikation“ eine gröfsere Zahl der sich im Boden geltend machenden Faktoren zusammenzufassen sind und zwar mindestens folgende drei:

1. direkte Schädigung des Pflanzenwachstums durch gröfsere Mengen organischer Substanz;

2. Festlegung leicht löslichen Stickstoffs durch vermehrte Thätigkeit verschiedener Organismen.

3. eigentliche Denitrifikation.

Welcher dieser Faktoren unter den verschiedenen praktischen Verhältnissen die Hauptrolle spielt und wie diese etwa zu beeinflussen vermögen, mufs durch weitere Versuche entschieden werden.

Bezüglich der noch weiter erwähnten Arbeit von C. Rogóyski sei auf Jahresber. 1899, 105 verwiesen.

Die von A. Koch, E. Wollny u. a. festgestellte günstige Wirkung einer Behandlung des Bodens mit Schwefelkohlenstoff kann auch so gedeutet werden, dafs durch diese Mafsregel die Festlegung von leichtlöslichen Stickstoffverbindungen durch Organismen vermindert wird.

Neue Versuche über das Lagern des Stalldüngers. Nach Analysen von Schönfelder referiert von F. Holdefleifs.[1])

Die früheren Untersuchungen — vergl. Jahresber. 1899, 117 — wurden dadurch vervollständigt, dafs in den erhaltenen Düngerproben zur Feststellung der Umwandlung der Stickstoffformen und der organischen Substanz der Gehalt an Ammoniak und Eiweifsstickstoff, an Rohfaser, Pentosanen und den übrigen stickstofffreien Stoffe ermittelt wurde. Diese Untersuchungen führen zu nachfolgenden Resultaten:

A. Stickstoffverbindungen:

1. Die Eiweifssubstanzen zersetzen sich am ausgiebigsten im nicht konservierten Dünger; es schwinden:

in Dünger ohne Konservierungsmittel	20,3 %	des	Eiweifsstickstoffs,
„ „ mit Kalisalz	11,3 „	„	„
„ „ „ Superphosphat	14,1 „	„	„

2. Der Ammoniakstickstoff verschwindet im nichtkonservierten Dünger zum gröfsten Teile, während er bei Gegenwart von Konservierungsmitteln nicht nur in der ursprünglichen Menge erhalten bleibt, sondern sich aus dem Bestande des Eiweifsstickstoffs noch erheblich vermehrt. Es war bei:

Dünger ohne Konservierung der Verlust = 64 % des ursprünglichen Ammoniakstickstoffs.

Dünger mit Kalisalz der Gewinn = 48 % des ursprünglichen Ammoniakstickstoffs.

Dünger mit Superphosphat der Gewinn = 306 % des ursprünglichen Ammoniakstickstoffs.

3. Der Gehalt an organischem Nichteiweifsstickstoff ist dem Ammoniakstickstoff gegenüber von geringerer Bedeutung; im allgemeinen findet eine Zunahme statt auf Kosten der sich zersetzenden Eiweifsstoffe. Doch besteht die Tendenz, dafs diese Stickstoffformen sich in Ammoniak umwandeln. Das letztere tritt am wenigsten in die Erscheinung beim unkonservierten Dünger, weil bei diesem das entstehende Ammoniak zum grofsen Teil schwindet; deutlicher tritt es hervor beim Dünger mit Kalisalz, am ausgiebigsten hat diese Ammoniakbildung im Dünger mit Superphosphat stattgefunden.

[1]) Mitt. d. landw. Inst. Breslaus 1900, Heft 3, 49.

4. Unter Berücksichtigung aller dieser Umsetzungen beträgt der wirkliche Stickstoffverlust, bezogen auf die ursprünglich vorhandene Menge von Eiweifsstickstoff, welcher ja schliefslich in allen Fällen die Kosten des Gesamtverlustes zu tragen hat, beim:

Dünger ohne Konservierung 15 % (wozu noch der erhebliche Ammoniakverlust kommt), Dünger mit Kalisalz 7 %, Dünger mit Superphosphat 7 %.

Selbstverständlich haben diese Zahlen keine absolute Giltigkeit, sondern sie können nur das relative Verhalten der verschieden behandelten Düngersorten zum Ausdruck bringen. Sie zeigen aber deutlich, dafs aus dem unkonservierten Dünger nicht nur beträchtliche Stickstoffverluste an sich stattfinden, sondern dafs ein an Eiweifsstickstoff nicht nur, sondern auch an Ammoniak wesentlich ärmerer Dünger zurückbleibt, während im konservierten Dünger nicht nur die Verluste überhaupt erheblich eingeschränkt werden, sondern besonders der Gehalt an Ammoniak bedeutend erhöht wird.

B. Stickstofffreie Stoffe.

	Eingebracht kg	Entleert kg	Verlust kg	Verlust %
I. Dünger ohne Konservierung.				
Stickstofffreie Extraktstoffe	100,738	91,952	8,786	— 8,7
Rohfaser	107,519	77,939	29,580	—27,5
Pentosane	61,568	39,918	21,650	—35,1
Rohfaser minus Pentosane	45,951	38,021	7,930	—17,5
II. Dünger mit Kalisalz.				
Stickstofffreie Extraktstoffe	115,068	83,429	31,639	—27,5
Rohfaser	88,225	82,107	6,118	— 6,9
Pentosane	52,727	43,911	8,816	—16,7
Rohfaser minus Pentosane	35,498	38,196	+2,698	+ 7,6
III. Dünger mit Superphosphat.				
Stickstofffreie Extraktstoffe	109,427	79,289	30,138	—27,5
Rohfaser	99,236	89,877	9,359	— 9,4
Pentosane	57,504	44,586	12,918	—22,5
Rohfaser minus Pentosane	41,732	45,291	3,559	+ 7,9

Ganz allgemein folgt aus diesen Untersuchungen, dafs es vorzugsweise die Pentosane zu sein scheinen, welche der Zersetzung anheimfallen, dann folgen die stickstofffreien Extraktstoffe, während die eigentliche Rohfaser viel weniger angegriffen wird; jedoch bedürfen diese Resultate noch der Bestätigung durch eine gröfsere Anzahl von Untersuchungen.

Stallmist-Konservierungsversuche, von M. Hoffmann.[1])

Der Mist von zehn gleichmäfsig gut das Futter verwertenden Stieren wurde zu den Versuchen in der Weise benutzt, dafs der Mist von je fünf Tieren teils mit 1 kg Sulfarin pro Haupt und Tag versetzt wurde, teils ohne diesen Zusatz blieb. Der Mist beider Abteilungen gelangte auf wasserundurchlässige getrennte Dungstätten, wo er zunächst gleichmäfsig

---

[1]) D. landw. Presse 1900, 27, 354.

ausgebreitet und jeden zweiten Tag bis zum Ausfahren von Ochsen festgetreten wurde. Der Versuch dauerte vom 20. Februar bis 28. April; der Mist blieb bis zum 14. Mai noch auf der Dungstätte liegen und war während dieser Zeit noch ziemlichen Regenfällen ausgesetzt. Beim Ausfahren zeigte sich der mit Sulfarin versetzte Mist im allgemeinen strohiger, weniger verrottet, der nicht mit Sulfarin versetzte Mist dagegen speckiger, wässeriger und mehr alkalisch. Die chemische Untersuchung hatte folgendes Ergebnis:

Art der Aufbewahrung	Dünger kg	Gesamtstickstoff	Ammoniakstickstoff	Eiweifs-Stickstoff	Amid-, Säure-Amid- + Salpeterstickstoff	Schnell wirksamer Stickstoff	Asche %	Wasser %	Trockensubstanz %
Mit Sulfarin	8185	0,701 % 57,38 kg	0,171 % 14,00 kg	0,439 % 35,93 kg	0,091 % 7,45 kg	37,40 % 21,45 kg	8,48	67,9	32,1
Ohne „	7605	0,649 % 49,36 kg	0,123 % 9,35 kg	0,482 % 36,66 kg	0,014 % 3,35 kg	25,70 % 12,7 kg	7,24	71,4	28,6
durch „ +	580	8,04 kg	4,65 kg	—	4,10 kg	11,70 % 8,75 kg	—	—	—

Diese beiden Mistsorten wurden auf einem schwach geneigten Felde in etwa 1 m hohen Haufen aufgestapelt, festgeschlagen und in diesem Zustande schutzlos allen Unbilden der Witterung ausgesetzt bis zum 14. Oktober gelagert. Der Versuch wurde absichtlich in dieser unrationellen Weise ausgeführt, um einen befriedigenden Ausdruck für die Leistungsfähigkeit des Sulfarins erhalten zu können. Schon das äufsere Aussehen des Mistes am Schlufs des Versuches deutete auf einen grofsen Verlust an organischer Substanz hin. Die chemische Untersuchung des Mistes ergab:

Art der Aufbewahrung	Dünger kg	Gesamtstickstoff	Ammoniakstickstoff	Eiweifsstickstoff	Schnell wirksamer Stickstoff %	Asche %	Wasser %	Trockensubstanz %
Mit Sulfarin	4760	0,570 % 27,13 kg	0,0536 % 2,47 kg	0,502 % 23,89 kg	11,9	13,14	67,16	32,84
Ohne „	4620	0,505 % 23,22 kg	0,045 % 2,14 kg	0,439 % 20,28 kg	12,6	14,72	61,78	38,22

Die Verluste an organischer Substanz betragen demnach im Sulfarinhaufen 41,8 %, im Vergleichshaufen 39,4 %; fast über die Hälfte des Gesamtstickstoffs ist verloren gegangen, aber nicht nur im Verhältnis zur schwindenden Masse, sondern auch relativ d. i. prozentisch, und im Sulfarinhaufen ist infolge vermehrter Umwandlung von disponiblen Stickstoffformen in Eiweifsstickstoff die Menge des schnell wirksamen Stickstoffes, d. h. die Menge des Gesamtstickstoffes minus Eiweifsstickstoff sogar herabgedrückt worden.

Weitere Versuche, bei denen pro Tag und Haupt nur $^1/_2$ kg Sulfarin eingestreut wurde, ergaben ebenfalls keine für das Sulfarin günstige Resultate; die chemische Untersuchung des Mistes ergab:

Art der Aufbewahrung	Dünger kg	Gesamtstickstoff	Ammoniakstickstoff	Eiweißstickstoff	Schnell wirksamer Stickstoff %	Trockensubstanz %	Wasser %
Mit Sulfarin	7540	0,570 % 42,97 kg	0,088 % 6,63 kg	0,373 % 28,12 kg	34,5	37,82	62,18
Ohne „	7490	0,548 % 41,05 kg	0,067 % 5,01 kg	0,373 % 27,94 kg	31,9	32,78	67,22
durch „ +	50	1,92 kg	1,62 kg	—	2,6	—	—

Untersuchungen über die Verluste, die beim Aufbewahren des Stalldüngers auf der Düngerstätte durch Versickern von flüssigen Bestandteilen in die Tiefe auftreten, von Paul Rippert.[1])

Der Untergrund von vier verschiedenen Düngerstätten wurde bis zu einer Tiefe von 2,50 m untersucht und zum Vergleiche in gleicher Weise der Boden des Versuchsfeldes. Die Resultate sind folgende:

Bodentiefe	I. Düngerstätte ungepflastert		II. Düngerstätte mit Ziegelsteinen ohne Bindemittel gepflastert		III. Düngerstätte mit Feldsteinen gepflastert			IV. Düngerstätte mit Feldsteinen gepflastert		Stickstoffgehalt der Ackererde
cm	Stickstoff %	Glühverlust %	Stickstoff %	Glühverlust %	Stickstoff %	Glühverlust %	Wasserlösliche Stoffe %	Stickstoff %	Glühverlust %	%
Oberboden	0,105	1,160	0,063	1,840	0,185	2,120	1,176	0,107	3,990	0,106
35	—	—	0,070	2,360	—	—	—	—	—	0,050
40	0,140	3,080	—	—	—	—	—	—	—	0,050
45	—	—	—	—	0,214	5,730	1,662	—	—	0,050
50	—	—	0,094	3,554	—	—	—	—	—	—
60	0,105	2,690	—	—	0,185	2,884	1,184	0,058	1,650	0,020
70	—	—	0,070	3,820	0,112	0,640	0,694	—	—	0,020
80	—	—	0,070	3,760	—	—	—	—	—	—
100	—	—	0,056	4,260	—	—	—	0,075	2,050	—
120	—	—	0,042	4,440	0,010	0,550	0,395	—	—	0,019
140	0,112	1,840	—	—	—	—	—	—	—	0,019
150	—	—	0,056	4,930	—	—	—	0,064	2,410	0,019
170	—	—	0,056	4,650	—	—	—	—	—	—
180	—	—	—	—	—	—	—	0,061	2,220	—
200	0,105	0,220	—	—	—	—	—	—	—	0,019
250	0,077	1,490	0,070	4,870	0,098	2,000	1,458	0,061	1,860	0,011

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 829.

Hiernach scheint ein Versickern von Pflanzennährstoffen bis in die untersuchte Tiefe stattgefunden zu haben und zwar bei allen Düngerstätten in gleicher Weise. Bei Nr. III könnte auffallen, dafs bei einer Tiefe von 120 cm ein geringerer Gehalt an Stickstoff, Glühverlust und wasserlöslichen Stoffen als bei 250 cm vorhanden ist. Die Erklärung liegt in den Bodenverhältnissen, indem sich direkt unter der Pflasterung ein sandiger, humoser, wenig bündiger Boden bis zu 80 cm Tiefe befindet, dann bis 130 cm eine weifse Sandschicht folgt, die einer kalkfreien Thonschicht aufliegt, welche letztere die gelösten durchsickernden Stoffe festhält.

Die bakteriologischen Untersuchungen ergaben, dafs sich im Ackerboden von der Ackerkrume an bis zu einer Tiefe von 150 cm eine grofse Anzahl von Bakterien finden, besonders dann, wenn der Boden häufig mit organischen Düngemitteln, vor allen Dingen mit Stallmist gedüngt worden war; bei 2—$2^1/_2$ m Tiefe findet man den Boden meist schon fast keimfrei, sicher aber frei von gelatineverflüssigenden Fäulniserregern. Im Untergrunde der Düngerstätten fanden sich in einer Tiefe von 250 cm in 1 g Erde so viele Fäulnisbakterien, dafs binnen wenigen Tagen die Gelatineschicht vollständig verflüssigt worden war. Unter den isolierten Bakterien befanden sich auch solche, durch deren Mithilfe der Zerfall anorganischer Stickstoffverbindungen wie Salpetersäure vor sich geht.

Zur Frage der Aufbewahrung des Stallmistes und der Jauche, von J. König.[1])

Da nach den bisherigen Untersuchungen die denitrifizierenden Bakterien für ihre Lebensthätigkeit als Kohlenstoffquelle die Pentosane bevorzugen, das Stroh bezw. der Kot aber grofse Mengen Pentosane enthalten, so würde sich für die Begünstigung der Denitrifikation durch frischen Mist ein Gegensatz zu dem verrotteten Mist dadurch erklären, dafs die Pentosane im frischen Miste noch zahlreich, im verrotteten Mist aber nicht mehr vorhanden sind. Diese Erklärung ist aber nicht stichhaltig, denn auch der verrottete Stallmist enthält noch Pentosane, wie nachfolgende Untersuchungen zeigen:

	Pferdedünger		Rindviehdünger	
	frisch	verrottet	frisch	verrottet
	%	%	%	%
Asche	15,29	22,50	9,34	13,16
Pentosane	20,73	10,01	22,42	18,06
Gesamtstickstoff	2,89	2,97	2,11	2,69
Davon in Wasser löslich .	0,49	0,05	0,40	0,75

Ob die richtige Erklärung in einer Abnahme der Bakterien in dem verrotteten Stallmist oder in chemischen Umsetzungen zu suchen ist, mag dahingestellt bleiben. Die denitrifizierenden Bakterien können nur da ihr Zerstörungswerk treiben, wo Salpeter vorhanden ist; letzterer ist aber im frischen Stallmist in nennenswerter Menge nicht enthalten und sollte man daher dahin streben, die Bildung desselben zu verhindern. Dieses geschieht am besten durch thunlichste Abhaltung der Luft.

Der Harn enthält die gröfste Menge schnell wirksamen Stickstoffs, der aber, gröfstenteils aus Ammoniak bezw. kohlensaurem Ammoniak be-

[1]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1900, 97.

stehend, leicht flüchtig ist. Nach Fr. Soxhlet findet in verschlossenen Gefäfsen kein Ammoniakverlust und überhaupt kein Stickstoffverlust statt, auch bildet sich bei der Zersetzung des Kuhharns weder in offenen noch in geschlossenen Gefäfsen Salpetersäure, so dafs auch letztere nicht zerstört werden kann. Eine Bakterienwirkung ist für diese Vorgänge nicht in Anspruch zu nehmen, wie auch folgende Versuche zeigen.

I. Versuch: Lösung von Ammoniak in Form von freiem Ammoniak, kohlensaurem Ammoniak und schwefelsaurem Ammoniak wurden in mit Gaze überzogenen Glasgefäfsen in freier Luft aufgestellt und zur Verhinderung von Bakterienbildung mit 5 g Phenol für 1 l versetzt. Der Verlust an Ammoniak ist folgender:

a) Flüssigkeitsmenge:

	Freies Ammoniak	Kohlensaures Ammoniak	Schwefelsaures Ammoniak
Zu Anfang des Versuches . .	10,0 l	10,0 l	10,0 l
Zu Ende des Versuches . .	9,64 l	9,38 l	9,26 l
Verlust durch Verdunstung	0,36 l	0,62 l	0,74 l
Verlust in Prozenten . . .	3,6 %	6,2 %	7,4 %

b) Stickstoff in Form von Ammoniak in 1 l:

Bei Beginn des Versuches am 27. September	100,2 mg	99,4 mg	100,3 mg
Während des Versuches am 8. Oktober	36,6 „	80,6 „	98,6 „
Bei Beendigung des Versuches am 21. Oktober	28,4 „	75,8 „	97,1 „

c) Im ganzen vorhandene Mengen Ammoniak-Stickstoff:

Zu Anfang des Versuches . .	1002,0 mg	994,0 mg	1003,0 mg
Bei Beendigung des Versuches	275,5 „	715,3 „	912,7 „
Also Verlust	726,5 mg	278,7 mg	90,3 mg
Oder Verlust in Prozenten .	72,32 %	28,04 %	9,00 %

d) Keime von Mikrophyten in 1 ccm:

Am Schlufs des Versuches .	400	140	32

II. Versuch.

a) Flüssigkeitsmenge:

	Abortjauche ohne Phenol	Abortjauche mit 1 % Phenol
Zu Anfang des Versuches am 2. Nov. . .	10 l	10 l
Am Schlufs des Versuches am 27. Nov. .	9,620 l	9,570 l
Also Verlust an Wasser	0,380 l	0,430 l
Oder in Prozenten	3,80 %	4,30 %

b) Stickstoff in Form von Ammoniak für 1 l:

Zu Anfang des Versuches am 2. Nov. . .	49,92 mg	50,56 mg
Am 9. Nov.	46,08 „	45,44 „
Am Schlufs des Versuches am 27. Nov. .	41,60 „	41,60 „

c) Im ganzen vorhandene Mengen Ammoniak-Stickstoff:

	Abortjauche ohne Phenol	Abortjauche mit 1 % Phenol
Zu Anfang des Versuches	499,2 mg	505,6 mg
Am Schlufs des Versuches	401,0 „	398,1 „
Also Verlust	98,2 mg	107,5 mg
Oder in Prozenten	19,79 %	21,26 %

d) Keime von Mikrophyten:

Am Schlufs des Versuches	Unzählige, Platte verflüssigt	0
Nitrifizierende Bakterien	0	0

Der Verlust an Ammoniakstickstoff ist hierbei, einerlei ob Bakterien vorhanden waren oder nicht, nahezu gleich.

III. Versuch. Alte gehaltreichere Abortjauche wurde in offenen Gefäfsen in einem geheizten Raume aufgestellt; die eine Probe erhielt einen Zusatz von 12 g Phenol für 1 l Flüssigkeit.

a) Flüssigkeitsmenge.

	Alte Abortjauche Ohne Phenol	Alte Abortjauche Mit Phenol
Zu Anfang des Versuches am 13. Dezember	10,00 l	10,00 l
Am Schlufs „ „ „ 15. Januar	7,81 „	8,05 „
Also Verlust an Wasser	2,19 l	1,95 l
Oder in Prozenten	21,60 %	19,50 %.

b) Stickstoff in 1 l in Form von:

	Am Anfang des Versuches am 13. Dezember	Am Schlufs des Versuches am 15. Januar in der Abortjauche ohne Phenol	mit Phenol
Ammoniak	1001,65 mg	389,7 mg	713,2 mg
Organischen Stoffen	31,60 „	12,5 „	15,5 „
Salpetersäure	15,50 „	9,5 „	4,7 „

c) Stickstoff im ganzen in Form von:

Ammoniak	10,0165 g	3,0549 g	5,7413 g
Organischen Stoffen	0,3160 „	0,0980 „	0,1248 „
Salpetersäure	0,1550 „	0,0745 „	0,0378 „
Im ganzen	10,4875 g	3,2274 g	5,9089 g
Also Verlust	—	7,2601 „	4,5736 „
Oder in Prozenten	—	69,22 %	43,62 %

d) Bakterien:

in 1 ccm	Unzählige		Unzählige	0
Nitrifizierende	vorhanden	Ammoniak in Nitrit umwandelnde	vorhanden	0
		Nitrit in Nitrat umwandelnde	0	0

Bei dem gröfseren Verluste an Stickstoff in der ohne Phenol gelassenen Jauche ist anzunehmen, dafs hier Bakterien mitgewirkt haben; die alleinige Ursache können die letzteren nicht gewesen sein, da auch

in der mit Phenol versetzten Jauche, in der keine Bakterien vorhanden sind, Stickstoffverluste entstanden sind.

Über die Zusammensetzung der Gase in einem Düngerhaufen, von P. P. Dehérain und C. Dupont.[1])

Die Schlufsfolgerungen sind folgende:

1. Aus den Untersuchungen ergiebt sich, dafs die Luft der Düngerhaufen genügende Mengen an Kohlensäure enthält und dafs die Zersetzung von kohlensaurem Ammonium äufserst selten eintritt und nur gering ist. Besonders tritt diese Zersetzung nach starkem Regen auf. Den Mist aber deshalb unter einem Schuppen aufzubewahren, ist nicht zweckmäfsig, da dieses mehr kostet, als der Verlust an Stickstoff beträgt.

2. Die Oxydation des Mistes findet ständig auf der Oberfläche des Düngerhaufens statt, besonders stark, wenn man eben frische Streu aufgebracht hat. Es tritt dabei eine Temperaturerhöhung bis zu 70° ein. Wenn der Mist trocken ist, z. B. nur etwa 70 % Wasser enthält, so tritt diese Oxydation in der ganzen Tiefe des Haufens ein; unter solchen Umständen mufs man die Entwickelung von freiem Stickstoff befürchten. Es ist das Eindringen von Sauerstoff und Luft dann besonders leicht, wenn der Haufen unnatürlich hoch aufgeschichtet ist. Es ist deshalb vielleicht zweckmäfsiger, den Mist nicht in hohen Haufen, sondern in Gruben aufzubewahren, deren Oberflächenschicht festgestampft wird.

3. Die Zersetzung durch Reduktion tritt ein, wenn der Mist zu trocken ist und schwach alkalisch reagiert. Diese Zersetzung ist begleitet von einer starken Kohlensäureentwickelung, so dafs man annehmen mufs, es geht eine Säurebildung voraus, ähnlich wie bei der Butter- und Essigsäuregärung. Die Kohlensäureentwickelung würde sich dann durch die Zersetzung der Carbonate erklären. Welche Stoffe an dieser Zersetzung beteiligt sind, Kohlenhydrate oder stickstoffhaltige Substanzen, folgt aus den Versuchen nicht; immerhin ist sie von einer Stickstoffentwickelung begleitet; man schränkt sie ein durch häufiges Begiefsen mit Jauche.

4. Auch die Bildung von Ameisensäure, welche Stickstoffverluste verhindert, kann durch Übergiefsen mit Jauche begünstigt werden.

Über den Einflufs der Bakterien auf die Knochenzersetzung, von Jul. Stoklasa.[2])

Die Untersuchungen ergaben zunächst das Resultat, dafs die durch einzelne Mikroben, insbesondere Bacillus megatherium, Bacillus mycoides und Bacillus mesentericus vulgatus hervorgerufenen hydrolytischen Prozesse eine vollkommene Übereinstimmung nicht nur hinsichtlich der Energie und der Transformation des Gelatinestickstoffs in den Amidstickstoff, sondern auch rücksichtlich der Auflösung der Phosphorsäure aufweisen. Die folgenden Versuche zeigen, in welchem Grade der Einflufs der einzelnen Mikrobengattungen auf die Zersetzung des in den Boden gebrachten Knochenmehles und hierdurch auf die Pflanzenproduktion zu Tage tritt.

Die Vegetationsversuche wurden mit Hafer in Thongefäfsen ausgeführt. Das zu den Versuchen benutzte Knochenmehl enthielt in der Trockensubstanz: 19,8 % Phosphorsäure, 5,26 % Stickstoff, davon an mittels

---

[1]) Ann. agron. 1900, **26**, 273; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 378. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 526, 554.

Chloroform abtrennbarem Stickstoff 0,68 % = 12,9 % des gesamten Stickstoffs und 1,5 % Fett. Die Anordnung und Resultate der Versuche ergiebt nachfolgende Übersicht. An Stickstoff wurde in allen Fällen 0,263 g, an Phosphorsäure 0,99 g für 1 Vegetationsgefäfs gegeben.

Reihe	Infektion	Düngungsart	Ertrag von 10 Gefäfsen: Körner g	Stroh g	Zusammen g
1.	Nicht infiziert	5 g ged. Knochenmehl	161,32	213,81	375,13
2.	" "	5,3 g Superphosphat, 1,6 g Natriumnitrat	213,98	260,13	474,11
3.	Bac. megatherium	5 g ged. Knochenmehl	246,79	267,85	514,64
4.	" "	desgl. + 2,5 g Glukose	285,88	306,11	591,99
5.	" "	desgl. + 2,5 g Xylose	320,52	398,04	718,56
6.	Bac. fluor. liquefaciens	desgl. + 2,5 Glukose	165,26	272,26	437,52
7.	Bac. proteus vulgaris	desgl. + desgl.	235,26	289,03	524,29
8.	Bac. butyricus	desgl. + desgl.	230,79	285,99	516,78
9.	Bac. mycoides	desgl. + desgl.	263,66	350,20	613,86
10.	Bac. mesentericus vulgatus	desgl. + desgl.	283,21	353,77	636,98

In der Entwickelung des Hafers trat die Infektion deutlich hervor, ebenso zeigte sich auch die ungleiche Einwirkung der Bakteriengattungen auf die Zersetzung des Knochenmehles; die höchste Entwickelung wiesen Haferkulturen mit durch Alinitbakterien bezw. Bacillus megatherium geimpftem Boden bei Gegenwart von Xylose auf. Während der Vegetationsdauer trat eine starke Vermehrung der Bakterien auf, mittels deren der Boden der betreffenden Gefäfse infiziert worden war. Zwischen den biologischen und den Vegetationsversuchen besteht eine vollkommene Harmonie. Der Bazillus, der sich durch Energie in der Ausscheidung von Enzymen gekennzeichnet hat, welche intensive hydrolytische Prozesse in den Knochen und zwar die Transformation des organischen Stickstoffs in Amidstoffe (inkl. Ammoniak) hervorgerufen haben, hat das Knochenmehl im Boden ebenfalls energisch zersetzt. Die Nitrate im Boden konnten durch Denitrifikationsprozesse bis auf elementaren Stickstoff reduziert, wie bei dem Bac. fluor. liquefaciens konstatiert, oder durch andere biologische Prozesse in Ammoniak übergeführt werden. Die Fähigkeit, Nitrate in Nitrite und schliefslich in Ammoniak überzuführen, haben nach den vorliegenden Versuchen: Bac. megatherium, Bac. proteus vulgaris, Bac. butyricus, Bac. mycoides und Bac. mesentericus vulgatus. Bei der ständigen Vermehrung der Mikroben in den Vegetationsgefäfsen entsteht aber umgekehrt aus den Ammonsalzen bezw. Nitraten wieder der organische Stickstoff, der nach dem Absterben der einzelnen Mikrobenkolonieen wieder mineralisiert wird.

Zum Zwecke der Erkenntnis der Einwirkung des Bacillus fluorescens liquefaciens auf die Denitrifikationsprozesse wurden weitere Vegetationsversuche mit Hafer ausgeführt, welche keinen Zweifel darüber lassen, dafs durch diesen Bazillus der Salpeterstickstoff in elementaren Stickstoff umgewandelt worden ist.

Die Versuche ergeben, dafs jede Bakterienspecies einen eigenen Charakter in Bezug auf die Zersetzung von Knochenmehl besitzt und dafs die Anwesenheit verschiedener Kohlenhydrate einen besonderen Einflufs auf die Vitalprozesse der Mikroben im Boden ausübt.

Über Sulfarin, von Aumann.[1])

Das von der Firma Stackmann und Retschy in Lehrte in den Handel gebrachte, als Sulfarin bezeichnete Präparat besteht im wesentlichen aus schwefelsaurer Magnesia und enthält daneben rund 15 % freie Schwefelsäure; es kann daher zur Konservierung von Stallmist Verwendung finden. Sulfarin kostet 3 M für 1 Ctr., also 1 Pfd. Schwefelsäure hierin rund 20 Pf.; in der rohen Schwefelsäure des Handels kostet 1 Pfd. Schwefelsäure nur 6—7 Pf.

Die Erhöhung der Löslichkeit der Thomasmehlphosphorsäure durch Vermischen von Thomasmehl mit Kalisalzen, von E. Haselhoff.[2])

Nachdem in einem Vorversuche festgestellt war, dafs sich beim Vermischen von Thomasmehl und Kainit der Gehalt an citronensäurelöslicher Phosphorsäure nach 24 Stunden von 85,19 auf 90,74 % und nach 72 Stunden auf 93,39 % oder bei einem anderen Thomasmehle von 84,79 % auf 95,71 bezw. 96,20 % erhöhte, wurden die Versuche im grofsen wiederholt und hierbei dasselbe Thomasmehl in wechselnden Verhältnissen mit Kainit und Karnallit, zum Teil unter Zusatz von Torf vermischt. Der Gehalt an citronensäurelöslicher Phosphorsäure stieg von 88,88 % bis auf 100 %; die Art des Kalisalzes und das Verhältnis von Kalisalz und Thomasmehl hat sich bei diesen Versuchen als bedeutungslos für die Höhe der Löslichkeitszunahme der Phosphorsäure erwiesen.

Um die Ursache dieser Beobachtung aufzuklären, wurden 4 verschiedene Thomasmehle, deren Gehalt an citronensäurelöslicher Phosphorsäure bei 71,76—84,73 % lag, teils mit Wasser vermischt, teils mit Kainit und mit verschiedenen in den Stafsfurter Kalisalzen vorhandenen Salzen entweder nur vermischt oder vermischt und darauf noch innig verrieben. Bei dem Vermischen mit Wasser trat keine Erhöhung des Gehaltes an citronensäurelöslicher Phosphorsäure ein, wohl aber in allen übrigen Fällen, in denen Kainit oder andere Salze dem Thomasmehl zugemischt waren. Nach den Untersuchungsergebnissen ist es für die Erhöhung der Thomasmehl-Phosphorsäure gleichgiltig, ob Chloride oder Sulfate von Kalium, Natrium oder Magnesium oder Gemische derselben auf Thomasmehl einwirken. Auch ist es nach den vorliegenden Versuchen ohne Einflufs auf die Steigerung der Löslichkeit der Phosphorsäure, ob das Thomasmehl mit den Salzen nach guter Vermischung noch innig verrieben wird, oder nicht; offenbar gehen die Umsetzungen der Verbindungen sehr leicht vor sich. In einigen der geprüften Gemische liefsen sich Spuren wasserlöslicher Phosphorsäure nachweisen. Möglicherweise liegt die Erklärung für die Erhöhung der Löslichkeit der Phosphorsäure in der Bildung von Doppelverbindungen, die leichter löslich sind als die Phosphorsäure des ursprünglichen Thomasmehles. P. Wagner erklärt die-

[1]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1900, 53, 923. — [2]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1900, 234.

selbe in der Weise, dafs die Säuren der Chloride und Sulfate des Kainits sehr schnell von dem freien Kalk des Thomasmehles gebunden werden und das entstehende Ätznatron oder Ätzkali lösend auf das Thomasmehl wirkt.

Verschiedentlich ist eine starke Erhärtung des Gemisches von Thomasmehl und Kainit eingetreten; bei den vorliegenden Versuchen im kleinen ebenfalls, nicht aber bei den Versuchen im grofsen. Die Ursache dieser Erhärtung liegt offenbar in dem Wassergehalt des Kainits bezw. der sonst verwendeten Salze. Vorläufige Versuche, ob ein Darren des Kainits zur Verminderung des Wassergehaltes die Wirkung desselben auf das Thomasmehl hindere, haben zur Verneinung dieser Frage geführt.

Nach diesen Versuchen ist es zweckmäfsig, bei der Anwendung von Kainit und Thomasmehl diese beiden Düngemittel einige Stunden vor dem Ausstreuen (etwa am Abend vor dem Tage des Ausstreuens) zu mischen.

Darstellung von citratlöslichen Alkalicalciumphosphaten, von Franz Hafslacher.[1])

Wenn man dreibasisch phosphorsauren Kalk mit Alkalisulfaten und Kohle innig mischt und dieses Gemenge unter Umarbeiten erhitzt, bis dasselbe in schwacher Rotglut zusammensintert bezw. geschmolzen ist, so entsteht ein Produkt, welches sowohl die angewendete Phosphorsäure, als auch die Alkalien fast vollständig in einem nur citratlöslichen Zustande enthält. Notwendig ist, auf 1 Mol. dreibasisch phosphorsauren Kalk 2 Mol. Alkalisulfat nebst der zur Reduktion des Alkalisulfats nötigen Menge Kohle zur Reaktion zu bringen.

Untersuchungen über das Selbstlöschen des Kalkes und die Haltbarkeit des gemahlenen gebrannten Kalkes, von B. Schulze.[2])

Die aus den Versuchen sich ergebenden Schlufsfolgerungen sind:

1. Die Verwandlung des gebrannten Kalkes in kohlensauren Kalk, womit eine erhebliche Minderung der Wirksamkeit verbunden ist, geht stets aufserordentlich langsam und schwerfällig vor sich; sie kommt selbst bei längerem Lagern des Kalkes an der Luft oder im Erdhaufen als Faktor der Veränderung so gut wie gar nicht zur Geltung.

2. Der gebrannte Kalk zieht stets begierig Wasser an, wodurch er seine Wärme entwickelnde Kraft mehr und mehr verliert. Die bisherigen praktischen Methoden, den Stückkalk abzulöschen, die Anlage von bedeckten oder unbedeckten Haufen auf dem Felde, die schnelle Ablöschung durch Besprengen mit Wasser, liefern auch im allerbesten Falle gewöhnlich ein Produkt, das völlig in Kalkhydrat umgewandelt ist, dem somit keine Spur von Wärmeentwickelung mehr eigen ist.

3. Der gemahlene gebrannte Kalk, wie er jetzt von einigen Kalkwerken geliefert wird, ist, wenn er mit der erforderlichen Sorgfalt hergestellt wurde, mit allen für die Verbesserung des Ackerbodens wichtigen Eigenschaften ausgestattet, und er behält diese wochenlang ohne merkliche Einbufse. Auch hier tritt die Wasseranziehung in Erscheinung, doch bei weitem nicht in dem Grade, wie bei einem unter der Erddecke in Haufen lagernden Kalk.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 806. — [2]) Jahresber. Versuchsst. Breslau f. d. Jahr 1899.

Melasseschlempedünger, von Aumann.[1])

Das von A. Wenk in Magdeburg fabrizierte, zuerst als Chilinit, jetzt als Melasseschlempedünger bezeichnete Fabrikat enthält:

Gesamtstickstoff	3,22 %	
davon als Ammoniak . .		0,70 %
„ „ Salpetersäure .		0,09 „
Gesamtphosphorsäure	0,13 „	
davon wasserlöslich . .		0,04 „
Kali (in Wasser löslich) . .	10,74 „	
Kohlensauren Kalk	25,99 „	

Der Wert dieses Melasseschlempedüngers beträgt 3,05 M für 1 Ctr.

Benutzung des Gichtgasstaubes als Düngemittel, von Colomb-Pradel.[2])

Der Gichtgasstaub enthält durchschnittlich 4—5 % Pottasche. Die kleinen Mengen der vorhandenen Schwefelcyanverbindungen können dadurch unschädlich gemacht werden, dafs die Ausstreuung des Staubes 1 bis 2 Monate vor der Saat erfolgt.

Gerberei- und Brauerei-Abfälle, von E. Haselhoff.[3])

Die Untersuchung von Gerberei- und Brauerei-Abfällen, welche zur Düngung verwendet werden sollten, ergab:

	a) Gerbereiabfälle.		b) Brauereiabfälle.	
Wasser	9,91 %		40,75 %	
Organische Substanz .	85,18 „		58,11 „	
Mit Stickstoff .		2,53 %		6,01 %
Mineralstoffe . . .	4,91 „		1,14 „	
Mit Phosphorsäure		0,67 „		0,28 „
„ Kalk . . .		1,05 „		0,09 „
„ Kali . . .		0,58 „		0,09 „

b) Ergebnisse und Mafsnahmen der Düngerkontrolle.

Statistik des Kaliverbrauchs in der Landwirtschaft, von E. Lierke.[4])

Vor der Erschliefsung der Kalisalzlager in Stafsfurt im Jahre 1857 bildeten die Holzasche und die Melasse die hauptsächlichsten Kaliquellen. Erstere kommt augenblicklich kaum anderswo noch, als in Nordamerika in Frage; letztere tritt auch immer mehr zurück, je mehr die technische Verarbeitung der Melasse abnimmt und die Verwertung derselben als Futtermittel zunimmt. Die Produktion Indiens an Kalisalpeter ist nicht bedeutend; die gesamte Ausfuhr Indiens betrug:

1870:	260000 D.-Ctr.
1875:	287000 „
1880:	265000 „
1885:	235000 „
1890:	203000 „

[1]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1900, 53, 395. — [2]) Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1900, 48, 65; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1900, 24, 49. — [3]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1900, 44. — [4]) D. landw. Presse 1900, 27, 1064, 1048, 1057.

1. Verteilung des Rohsalz-Absatzes nach Art der Verwendung.

Jahr	Karnallit und Bergkieserit: Landwirtschaftl. Verwendung: Deutschland D.-Ctr.	Karnallit und Bergkieserit: Landwirtschaftl. Verwendung: Ausland D.-Ctr.	Karnallit und Bergkieserit: Verarbeitung auf konzentrierte Salze D.-Ctr.	Kainit und Sylvinit (einschl. Hartsalz und Schönit): Landwirtschaftl. Verwendung: Deutschland D.-Ctr.	Kainit und Sylvinit (einschl. Hartsalz und Schönit): Landwirtschaftl. Verwendung: Ausland D.-Ctr.	Kainit und Sylvinit (einschl. Hartsalz und Schönit): Verarbeitung auf konzentrierte Salze D.-Ctr.	Gesamt-Absatz D.-Ctr.
1880	41 373		5 249 676	237 686	1 037 492	119 730	6 685 957
1881	69 025		7 399 055	203 723	1 194 911	184 665	9 051 376
1882	102 486		10 537 093	304 135	952 633	228 003	12 124 350
1883	174 341		9 445 596	481 383	1 531 997	274 791	11 908 108
1884	186 542		7 336 937	486 435	1 096 559	588 072	9 694 545
1885	189 879		6 376 915	508 701	1 435 179	779 815	9 290 489
1886	227 290		6 894 179	658 354	1 050 504	764 410	9 594 737
1887	308 922		8 235 005	844 932	892 935	638 421	10 920 215
1888	317 764		8 285 800	1 052 369	1 421 706	1 303 864	12 381 503
1889	377 464	3 818	7 699 474	1 503 418	1 131 089	1 274 891	11 990 154
1890	345 740	3 731	8 105 299	1 780 311	1 269 843	1 287 721	12 792 645
1891	388 931	5 513	7 852 336	2 400 008	1 735 076	1 316 465	13 698 329
1892	453 674	12 533	6 959 126	3 666 614	1 319 118	1 198 710	13 609 775
1893	594 644	34 831	7 322 331	4 288 911	1 843 583	1 258 845	15 343 145
1894	608 931	41 171	7 901 930	4 662 076	2 002 404	1 263 478	16 479 990
1895	505 283	38 364	7 315 816	4 369 225	1 907 316	1 176 752	15 315 756
1896	565 407	39 636	7 985 595	5 575 266	2 450 596	1 208 285	17 824 785
1897	585 440	51 572	7 901 898	6 683 400	2 957 651	1 321 851	19 501 812
1898	607 931	71 887	9 254 608	7 221 151	3 341 110	1 586 597	22 083 284
1899	586 772	46 107	12 567 296	7 176 372	3 148 692	1 313 420	24 838 659

2. Gesamterzeugung an konzentrierten Salzen (Fabrikate).

Jahr	Chlorkalium 80 % D.-Ctr.	Schwefelsaures Kali 90 % D.-Ctr.	Calcinierte schwefelsaure Kalimagnesia 48 % D.-Ctr.	Krystallisierte schwefelsaure Kalimagnesia 40 % D.-Ctr.	Kalidüngesalze D.-Ctr.	Kieserit in Blöcken D.-Ctr.	Calcinierter gemahlener Kieserit D.-Ctr.
1884	1 063 300	30 000	80 000	4 000	95 000	178 000	—
1885	1 045 000	40 000	90 000	4 500	84 000	185 000	—
1886	1 102 000	36 388	101 114	4 722	81 612	195 000	—
1887	1 300 000	105 279	62 848	5 002	81 633	240 180	—
1888	1 320 000	109 161	113 802	5 221	139 185	283 253	—
1889	1 315 927	73 213	92 148	6 713	172 848	318 239	—
1890	1 345 599	138 393	108 302	9 073	176 198	320 048	—
1891	1 434 975	189 808	113 998	10 523	160 451	285 591	—
1892	1 210 281	154 662	118 422	7 082	168 952	238 546	108
1893	1 325 285	163 611	126 427	7 392	173 440	243 856	1 053
1894	1 479 364	152 425	127 183	17 800	197 275	264 397	2 160
1895	1 450 274	134 032	82 487	8 976	197 243	251 151	1 419
1896	1 558 054	138 888	46 220	10 507	192 533	249 874	2 110
1897	1 588 633	154 028	74 148	9 219	230 418	256 691	2 137
1898	1 743 798	177 814	105 353	9 139	242 843	199 344	7 282
1899	1 806 720	246 558	84 590	5 789	709 157	282 161	2 597

Die durchschnittliche Jahreserzeugung an Chlorkalium aus dem Meerwasser beträgt in Südfrankreich 20 000 D.-Ctr., die Jahreserzeugung Schottlands an Chlorkalium und schwefelsaurem Kali aus Tang-Arten schwankt zwischen 10 000 und 15 000 D.-Ctr.

Aufser Deutschland besitzt nur Galizien ein abbauwürdiges Kalilager in Kalusz, jedoch beträgt die Förderung des dortigen, 8—10 % Kali enthaltenden Rohsalzes jetzt nur noch jährlich 12 000 D.-Ctr., nachdem dieselbe 1891 bereits 28 773 D.-Ctr. betragen hat.

Über die Förderung der in dem Verkaufssyndikate der Kaliwerke zu Leopoldshall-Stafsfurt vereinigten Werke giebt nachfolgende Zusammenstellung Auskunft:

(Siehe Tab. S. 116.)

Ein Teil der rohen Kalisalze wird auf Chlorkalium, schwefelsaures Kali etc. verarbeitet. $^2/_3$ der gesamten Chlorkaliumerzeugung und $^1/_8$ vom schwefelsauren Kali und die ganze Menge der krystallisierten schwefelsauren Kalimagnesia werden in der chemischen Industrie des In- und Auslandes verbraucht; das verbleibende Drittel von Chlorkalium und $^7/_8$ des schwefelsauren Kalis, sämtliche calcinierte schwefelsaure Kalimagnesia und die Kalidüngesalze gelangen mit den obigen Kalirohsalzen in die Landwirtschaft. Auf Kali umgerechnet wurden verbraucht in der

	1890	1899
Landwirtschaft . . .	716 792 D.-Ctr.	2 030 260 D.-Ctr.
Industrie	506 227 „	587 947 „

In Deutschland werden hauptsächlich die billigen Kalirohsalze, im Auslande mit Rücksicht auf die höheren Frachtkosten in gröfserer Menge die konzentrierten Kalisalze benutzt. Die Verteilung ist folgende:

Jahr	Ausland	Deutschland	
	Gesamtverbrauch D.-Ctr. Kali	Gesamtverbrauch D.-Ctr. Kali	Verbrauch auf 1 qkm landw. nutzbare Fläche kg Kali
1889	381 292	234 551	67
1890	447 562	269 230	77
1891	562 927	349 602	99
1892	480 348	516 569	147
1893	620 710	612 688	174
1894	652 023	655 475	186
1895	593 367	601 823	171
1896	687 153	755 851	215
1897	804 056	896 831	255
1898	895 377	964 137	274
1899	953 381	1 076 880	306

Kaliverbrauch in der Landwirtschaft einzelner Länder.

Land	1895	1896	1897	1898	1899
a) Gesamtverbrauch in Doppelcentnern.					
Deutschland	601 823	755 851	896 831	964 137	1 076 880
Vereinigte Staaten von Nordamerika	339 072	380 178	466 282	516 632	508 549
Frankreich	50 327	58 916	72 660	65 319	87 724
Schweden	50 606	57 194	68 693	76 365	68 918
Grofsbritannien	40 884	45 688	49 938	58 693	70 257
Holland	25 416	29 636	40 909	50 322	60 213
Belgien	28 806	26 812	28 291	31 101	33 666
Österreich-Ungarn	10 451	11 958	13 492	16 299	22 561
Spanien und Portugal	4 331	5 023	8 165	12 467	19 656
Dänemark	8 335	10 709	10 302	13 746	13 195
Italien	8 332	7 915	9 376	12 345	11 967
Schweiz	8 334	8 764	9 529	9 306	10 376
Rufsland	4 674	6 204	6 249	10 106	10 366
Finnland	1 808	3 317	4 662	5 661	5 048
Norwegen	687	1 069	1 644	2 520	2 380
b) Verbrauch auf 1 qkm landw. Anbaufläche in Kilogramm.					
Deutschland	171	215	255	274	306
Holland	125	145	202	248	297
Schweden	145	164	197	219	198
Belgien	136	127	134	147	159
Dänemark	33	42	40	54	52
Finnland	16	30	42	51	45
Schweiz	39	41	45	44	49
Norwegen	12	19	29	44	42
Vereinigte Staaten von Nordamerika	24	27	33	37	36
Grofsbritannien	21	24	26	30	36
Frankreich	13	16	19	17	23
Italien	4,3	3,9	4,6	6,0	5,9
Österreich-Ungarn	2,6	3,0	3,4	4,1	5,6
Spanien und Portugal	1,3	1,5	2,4	3,7	5,8
Rufsland	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5

Die weiteren Ausführungen betreffen zunächst die Verteilung auf Provinzen, Kreise etc. und fernerhin Berechnungen über die Notwendigkeit der Kalizufuhr.

Die Peru-Guano-Lager.[1]) Von dem amtlichen Chemiker in der Abteilung für Bergbau bei der peruanischen Regierung, J. H. M. Fallon, werden die in den noch vorhandenen Lagern enthaltenen Vorräte an Guano in nachstehender Weise geschätzt:

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 652.

1. Lager von Guano, fertig zum Export.

	Quantität tons	Gehalt an Stickstoff %	Gehalt an Phosphorsäure %
Chipana (Tarapaca)	40 000	5,12 7,03	18,91 14,11
Lager Nr. 3, Lobos de Afuera	40 000	2,22 2,64	27,32 23,49
Lager Nr. 4 und 9, Lobos de Afuera	5 000	4,21 7,02	13,95 11,52
Andere Lager von Lobos de Afuera	25 000	3,26	15,48
zusammen	110 000		

2. Reinigungsbedürftiger Guano.

	Quantität tons	Gehalt an Stickstoff %	Gehalt an Phosphorsäure %
Punta de Lobos (Tarapaca)	30 000	0,50 2,42	7,95 12,90
Alle Lager von Lobos de Afuera	80 000	2,16 2,59	15,94 16,15
Alle Lager von Lobos de Tierra	250 000	—	—
zusammen	360 000		

3. Für heimischen Gebrauch reservierter Guano.

	Quantität tons	Gehalt an Stickstoff %	Gehalt an Phosphorsäure %
Chucumata und Patache (Tarapaca)	10 000	4,00	12,00
Punta Grueza (Tarapaca)	40 000	1,85	14,50
Chincha-Inseln	10 000	7,17	8,17
zusammen	60 000		
Alle Vorräte zusammen	530 000		

Vorsicht beim Ankauf von Thomasmehl, von O. Böttcher.[1]) Eine Probe Thomasmehl, bei welcher ein Gehalt von 15,5 % citronensäurelöslicher Phosphorsäure garantiert worden war, enthielt nur 0,93 % Gesamtphosphorsäure und 0,72 % citronensäurelösliche Phosphorsäure; ferner 27,18 % Kieselsäure, 16,04 % Eisen und Thonerde, 48,17 % Kalk, 2,72 % Magnesia, 2,80 % Glühverlust und 2,40 % Kohlensäure. Ferner kamen Thomasmehle in den Handel, welche nur wenig citronensäurelösliche Phosphorsäure enthielten und daher minderwertig waren. Eine solche Probe sollte 14 % Gesamtphosphorsäure enthalten, hatte aber nur 12 % Gesamtphosphorsäure und davon waren nur 5,5 % citronensäurelöslich. Weitere Proben ergaben an

	Phosphorsäure Gesamt- %	Phosphorsäure citronensäurelöslich %
1.	13,5	5,4
2.	13,3	5,3
3.	12,4	5,5
4.	13,1	6,1
5.	13,1	5,3

[1]) Sächs. landw. Zeit. 1900, 666.

Minderwertiges Thomasmehl wird nach einer Mitteilung von E. Haselhoff[1]) von Witten aus verkauft; dasselbe enthält nur 5,50 % Gesamt-Phosphorsäure.

Warnung vor dem Ankauf minderwertiger Düngemittel, von Br. Tacke.[2])

Eine von C. Steiner u. Co. in Hamburg zum Preise von 265 M ausschliefslich Fracht gelieferte, als Thomasmehl bezeichnete Probe enthielt: 5,35 % Gesamtphosphorsäure, davon 4,88 % in Citronensäure löslich, und 46 % Feinmehl. Diese sog. Thomasschlacke bestand aus einem Gemisch von Thomasmehl, Kalkstaub und metallischem Eisen, dessen Anteil 32,6 % ausmachte. Der Preis für 1 kg Phosphorsäure stellt sich auf 49,5 Pf., gegenüber 19 Pf. in echtem Thomasmehl.

Über das „Zurückgehen" der wasserlöslichen Phosphorsäure in den niederprozentigen Superphosphaten, von W. Zielstorff.[3])

In den niedrigprozentigen Superphosphaten ist die wasserlösliche Phosphorsäure wesentlich teurer, als in den hochprozentigen; in niedrigprozentigen Superphosphaten weicht der Befund gegen den garantierten Gehalt des öfteren nicht unwesentlich ab; ferner sind diese Marken sehr dem Zurückgehen ausgesetzt, was gleichbedeutend mit einer Entwertung ist, und so dürfte es endlich an der Zeit sein, dafs diese Ware vollständig aus dem Handel verschwindet.

Ein Beitrag zum Düngerhandel, von G. Lindner.[4])

Ein Ammoniaksuperphosphat, welches 9 % Ammoniakstickstoff und 9 % Phosphorsäure enthalten sollte, ergab bei der Untersuchung 5,65 % Ammoniakstickstoff und 9,65 % Phosphorsäure und damit einen Minderwert von 2,04 M für 1 Ctr. gegenüber der Garantieleistung.

Was ist Animalin? von Carl Wittmann.[5])

Dieses von Wladimir Svozil in Wien I, Fleischmarkt 9 als Kunstdüngemittel vertriebene Fabrikat enthält: 5 % Feuchtigkeit, 45 % Chilisalpeter, 20 % Soda, 15 % Kupfervitriol, 10 % Gyps, 5 % Kalk, 0,13 % übermangansaures Kali.

Animalin, von F. W. Dafert und Franz Freyer.[6])

Die Untersuchung einer Probe ergab: 8 % Kupfervitriol, 8 % Ammoniumsulfat, 35 % Gyps, 10 % gelöschter Kalk, 25 % Kochsalz, 10 % Natronsalpeter und Spuren von Permanganat. Der Hersteller des Animalins, H. Mesaros in Wien IV, Freundgasse 4, empfiehlt dasselbe mit dem Hinweis, dafs 2 kg Animalin zum Preise von 1,50 Kr. — in Wirklichkeit mufsten 4,20 Kr. dafür bezahlt werden — zur Düngung der Aussaat für 1 Joch = 0,5755 ha genügen.

c) Düngungsversuche.

Bericht über die vom Verein „Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin" im Jahre 1899 veranstalteten Stickstoffdüngungsversuche zu Gerste, von v. Eckenbrecher.[7])

---

[1]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1900, 537. — [2]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1900, 53, 63. — [3]) Württemb. landw. Wochenbl. 1900, 689. — [4]) Sächs. landw. Wochenschr. 1900, 130. — [5]) Österr. landw. Wochenbl. 1900, 121. — [6]) Wiener landw. Zeit. 1900. Sep.-Abdr. — [7]) Bl. f. Gersten-, Hopfen- und Kartoffelbau 1900, 2, 190.

Durch diese Versuche sollte die bereits in den beiden vorhergehenden Versuchen erfolgte Prüfung des Einflusses der stickstoffhaltigen Düngemittel: Chilisalpeter, schwefelsaures Ammoniak, Poudrette und Damaraland-Guano auf die Höhe der Erträge und die Qualität der Gerste nochmals wiederholt werden. Als Grunddüngung wurden für 1 Morgen 24 Pfd. Kali und 16 Pfd. lösliche Phosphorsäure gegeben und zwar, soweit diese Nährstoffe nicht in den verwendeten Stickstoffdüngern enthalten waren, in Form von 40prozent. Kalisalz und Superphosphat. Als Versuchsgerste diente Hannagerste.

Die Gesamtergebnisse dieser Versuche sind folgende:

1. Kornertrag in Doppelcentnern für 1 ha.

Versuchsfeld	Ohne Stickstoff	Chilisalpeter	Schwefelsaures Ammoniak	Poudrette	Guano	Mit Stickstoff. Mittel
1. Berlin, Sandboden	18,7	19,8	17,7	19,7	19,7	19,2
2. Marienfelde, lehmiger Sandboden . .	16,1	17,2	17,2	17,2	17,0	17,2
3. Megow, Lehmboden	32,3	31,5	31,7	31,6	29,9	31,2
4. Winterbergshof, lehmiger Sandboden	23,1	26,7	25,2	25,9	22,5	25,1
5. Kemnitzerhagen, humoser Lehmboden	32,4	30,4	33,5	29,5	30,5	30,9
6. Schulzendorf, " "	30,9	29,0	29,0	28,4	28,8	28,8
7. Sammenthin, lehmiger Sandboden .	17,8	21,7	21,8	22,5	21,7	21,9
8. Birkenfelde, sandiger Lehmboden . .	22,4	25,4	27,8	24,6	25,0	25,7
9. Neudorf, " "	17,9	24,3	20,1	19,2	18,6	20,6
10. Mahndorf, " "	23,4	28,1	28,4	28,3	25,4	27,6
Mittel aus den Versuchen 4 und 6—10	22,6	25,9	25,4	24,8	23,7	25,0

2. Stroherträge in Doppelcentnern für 1 ha.

Versuchsfeld	Ohne Stickstoff	Chilisalpeter	Schwefelsaures Ammoniak	Poudrette	Guano	Mit Stickstoff. Mittel
1. Berlin, Sandboden	28,1	27,8	24,1	28,7	27,1	27,2
2. Marienfelde, lehmiger Sandboden . .	27,9	24,8	24,8	27,8	29,0	26,6
3. Megow, Lehmboden	45,8	44,0	45,4	43,9	51,4	46,2
4. Winterbergshof, lehmiger Sandboden	29,0	35,4	33,9	36,4	24,7	32,6
5. Kemnitzerhagen, humoser Lehmboden	35,6	27,9	30,0	30,0	37,1	31,3
6. Schulzendorf, " "	42,7	51,6	45,7	41,9	43,0	45,5
7. Sammenthin, lehmiger Sandboden .	24,6	27,9	30,2	28,7	24,3	27,8
8. Birkenfelde, sandiger Lehmboden . .	25,6	21,8	23,4	31,4	28,0	26,2
9. Neudorf, " "	16,0	22,3	20,1	19,7	18,0	20,0
10. Mahndorf, " "	36,1	43,4	44,2	41,8	47,4	44,2
Mittel aus den Versuchen 4 und 6—10	29,0	33,7	32,9	33,3	30,9	32,7

3. Gewicht von 1000 Körnern in Gramm.

Versuchsfeld	Ohne Stickstoff	Chilisalpeter	Schwefelsaures Ammoniak	Poudrette	Guano	Mit Stickstoff. Mittel
1. Berlin, Sandboden	41,7	42,4	42,5	40,7	39,5	41,3
2. Marienfelde, lehmiger Sandboden . .	31,8	34,5	33,9	34,2	34,6	34,3
3. Megow, Lehmboden	45,9	45,8	46,0	46,0	46,6	46,1
4. Winterbergshof, lehmiger Sandboden	45,6	46,5	45,4	44,7	44,6	45,3
5. Kemnitzerhagen, humoser Lehmboden	48,9	49,7	48,3	49,1	48,3	48,6
6. Schulzendorf, " "	44,2	42,3	43,6	42,9	42,0	42,7
7. Sammenthin, lehmiger Sandboden .	42,9	44,5	44,9	45,0	44,7	44,8
8. Birkenfelde, sandiger Lehmboden . .	44,8	44,3	44,7	42,8	43,2	43,8
9. Neudorf, " "	36,9	38,1	38,0	38,3	38,8	38,3
10. Mahndorf, " "	41,1	40,2	40,4	41,0	39,6	40.3
Mittel aus den Versuchen 4 und 6—10	42,6	42,7	42,8	42,5	42,2	42,5

4. Hektolitergewicht in Kilogramm.

Versuchsfeld	Ohne Stickstoff	Chilisalpeter	Schwefelsaures Ammoniak	Poudrette	Guano	Mit Stickstoff. Mittel
1. Berlin, Sandboden	69,4	70,9	70,2	70,9	70,4	70,6
2. Marienfelde, lehmiger Sandboden . .	63,1	63,9	63,9	61,9	63,3	63,3
3. Megow, Lehmboden	70,9	70,9	72,7	71,4	71,4	71,7
4. Winterbergshof, lehmiger Sandboden	70,2	70,2	70,2	70,4	70,4	70,3
5. Kemnitzerhagen, humoser Lehmboden	72,5	73,0	73,0	74,1	73,0	73.3
6. Schulzendorf, " "	69,2	69,0	68,5	69,0	69,4	69,0
7. Sammenthin, lehmiger Sandboden .	70,4	70,4	69,9	70,4	69,9	70,2
8. Birkenfelde, sandiger Lehmboden . .	71,4	72,5	72,7	71,4	73,0	72,4
9. Neudorf, " "	65,1	66,7	65,6	65,8	66,0	66,6
10. Mahndorf, " "	66,7	67,3	68,5	68,5	68,0	68,1
Mittel aus den Versuchen 4 und 6—10	68,8	69,4	69,2	69,3	69,5	69,4

5. Proteïngehalt der Körner in der Trockensubstanz.

1. Berlin, Sandboden	10,6	10,5	10,7	9,6	9,6	10,1
2. Marienfelde, lehmiger Sandboden . .	12,2	12,0	11,6	12,3	11,3	11,8
3. Megow, Lehmboden	9,3	9,8	9,7	10,8	9,7	10,0
4. Winterbergshof, lehmiger Sandboden	11,6	11,4	11,5	11,9	11,5	11,6
5. Kemnitzerhagen, humoser Lehmboden	12,0	12,3	12,0	11,0	11,1	11,6
6. Schulzendorf, " "	12,2	12,6	13,2	12,9	12,8	12,9
7. Sammenthin, lehmiger Sandboden .	10,1	10,8	10,9	10,6	10,3	10,7
8. Birkenfelde, sandiger Lehmboden . .	11,8	11,7	12,7	12,0	10,8	11,8
9. Neudorf, " "	11,3	11,8	12,2	11,5	12,8	12,1
10. Mahndorf, " "	12,3	12,6	12,1	11,2	10,4	11,6
Mittel aus den Versuchen 4 und 6—10	11,6	11,8	12,1	11,7	11,4	11,8

6. Bewertung: 1 = schlecht, 2 = unter mittel, 3 = mittel, 4 = mittel bis gut, 5 = gut, 6 = gut bis fein, 7 = fein, 8 = fein bis hochfein, 9 = hochfein.

1. Berlin, Sandboden	5,2	5,5	5,5	5,8	5,5	5,6
2. Marienfelde, lehmiger Sandboden . .	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
3. Megow, Lehmboden	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
4. Winterbergshof, lehmiger Sandboden	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
5. Kemnitzerhagen, humoser Lehmboden	5,2	5,0	5,0	5,2	5,2	5,1
6. Schulzendorf, " "	4,2	3,8	4,2	4,4	4,4	4,2
7. Sammenthin, lehmiger Sandboden .	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
8. Birkenfelde, sandiger Lehmboden . .	4,8	4,8	4,8	5,2	5,2	5,0
9. Neudorf, " "	3,6	4,0	3.6	3.6	3,6	3,7
10. Mahndorf, " "	3,6	3,8	4,2	4,0	4.2	4,1
Mittel aus den Versuchen 4 und 6—10	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,4

Da bei den Versuchen in Berlin, Marienfelde, Megow und Kemnitzerhagen einerseits, vermutlich infolge ungleichmäfsiger Bodenbeschaffenheit des Versuchsfeldes, die Parallelparzellen zum Teil sehr erheblich von einander abweichende Ernteresultate lieferten, und anderseits hier die Stickstoffdüngung ohne Wirkung geblieben war, so sind diese Versuche als

nicht maſsgebend bei der Berechnung des Mittels nicht berücksichtigt worden.

Nach dem Gesamtergebnisse der Versuche haben sich unter den vorliegenden Verhältnissen die Düngungen mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak bezüglich der Erhöhung der Gerstenerträge ziemlich gleich gut und etwas besser als diejenigen mit Poudrette und Damaraland-Guano bewährt. Dagegen trat ein bemerkenswerter Einfluſs der in der einen oder der anderen Form des Stickstoffs angewendeten Stickstoffdüngung auf die Qualität nicht hervor, und konnte namentlich eine Verschlechterung derselben durch die Chilisalpeterdüngung hier nicht festgestellt werden.

Düngungsversuche mit schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter, von Kraus.[1])

Der Boden war in den beiden Versuchsjahren 1898 und 1899 Lehmboden. Die Versuchsparzelle hatte 1898 als Vorfrüchte Kartoffel, 1899 Winterweizen getragen. Die Versuchsfrucht war Gerste, welche in beiden Jahren mit Superphosphat gedüngt wurde. Die Form und Zeit der Stickstoffdüngung folgt aus nachstehender Übersicht des Versuches. Die Bestellung erfolgte im Jahre 1898 am 29. März, im Jahre 1899 am 20. März. Die nachfolgenden Resultate sind Mittelzahlen aus je 2 Versuchen.

Form und Zeit der Stickstoffdüngung	Ernte für 1 a			Verhältnis			1000 Körner wiegen	1 hl Körner wiegt
	Körner kg	Stroh und Spreu kg	Gesamtproduktion kg	Körner	Stroh und Spreu	Gesamtproduktion	g	kg
1898								
Chilisalpeter am 29. März . .	26,73	45,53	72,26	100	100	100	42,22	66,7
Schwefels. Ammon am 29. März	26,96	46,10	72,79	100	101	100	42,35	67,5
Chilisalpeter, spätere Gaben .	27,74	49,58	77,32	103	108	107	43,54	66,5
1899								
Ungedüngt	21,57	56,75	78,32	—	—	—	—	—
Chilisalpeter am 24. April . .	23,47	61,00	84,47	100	100	100	42,274	65,85
Schwefels. Ammon am 24. April	23,64	60,72	84,36	100	99	99	42,572	66,25
Chilisalpeter am 4. u. 17. Mai	25,45	68,90	94,35	108	113	111	42,622	64,92

Untersuchungen über den Einfluſs des Nitratstickstoffs und des Ammoniakstickstoffs auf die Entwickelung des Mais, von P. Mazé.[2])

Die Versuche wurden mit Anwendung steriler Nährlösung in Gläsern ausgeführt. In Übereinstimmung mit Müntz wurde festgestellt, daſs Mais Ammoniakstickstoff ebenso gut verwerten kann wie Salpeterstickstoff und zwar ohne vorherige Umwandlung; allerdings blieb die Entwickelung zurück, wenn der Gehalt an Ammoniumsulfat über 0,5 ‰ betrug. Weitere

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 232, 256. — [2]) Ann. de l'Inst. Pasteur 1900, **14**, 26; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1900, **24**, 49.

Versuche bestätigen dieses und ergeben noch weiter, dafs, während bei Anwendung von Nitrat bis zu 2 ‰ das Wachstum der Zeit proportional verläuft, sich bei Ammoniumsulfat das Optimum bei 0,4 ‰ und rapide Abnahme oberhalb 0,5 ‰ zeigt. Hiernach scheint es, als ob die in der Praxis beobachtete Inferiorität der Ammoniakstickstoff-Düngung durch zu hohe Konzentration zu erklären ist.

Wiesendüngungsversuch mit schwefelsaurem Ammoniak, von C. Klöpfer.[1])

Der Boden ist sandiger Lehmboden mit nur 0,02 % Kalk. Als Grunddüngung wurden für 1 ha 600 kg Thomasmehl und 600 kg Kainit gegeben. Der Erfolg des Versuches ist folgender, berechnet für 1 ha:

Düngung	Heuertrag kg	Mehrertrag an Heu durch schwefelsaures Ammoniak kg
1. 600 kg Thomasmehl + 600 kg Kainit	4 355,00	—
2. 600 „ „ + 600 „ „ + 200 kg schwefels. Ammoniak . .	5 913,73	1 558,73
3. 600 kg Thomasmehl + 600 kg Kainit + 400 kg schwefels. Ammoniak . .	7 124,30	2 769,30

Ergebnisse von Düngungsversuchen mit schwefelsaurem Ammoniak, von C. Klöpfer.[2])

Der Boden ist milder sandiger Lehmboden.

1. Versuche mit Kartoffeln.

Kartoffelsorte	Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak für 1 ha kg	Ernte an Knollen für 1 ha kg	Stärkegehalt %	Ertrag an Stärke für 1 ha kg	Mehrertrag an Kartoffeln für 1 ha gegenüber Parzellen ohne schwefels. Ammoniak
a) Magnum bonum.	0	19 316,05	21,4	4 133,63	—
	100	23 808,95	22,5	5 357,01	4 492,90
	200	24 245,28	20,7	5 018,77	4 929,23
b) RoteRauhschalige	0	23 160,4	21,4	4 956,32	—
	100	26 132,1	21,9	5 722,92	2 971,7
	200	27 688,7	21,7	6 008,44	4 528,3
c) Silesia	0	23 702,80	22,7	5 380,53	—
	100	28 457,55	23,5	6 687,52	4 754,75
	200	32 617,90	22,5	7 339,02	8 915,10
d) Prof. Wohltmann	0	20 070,75	22,5	4 515,91	—
	100	24 797,30	24,6	6 100,13	4 726,55
	200	29 575,45	22,2	6 565,74	9 504,70

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 107. — [2]) Ebend. 376, 396, 436.

2. Versuche mit Zuckerrüben.

Düngung mit schwefels. Ammoniak für 1 ha in Kilogramm	Ernte für 1 ha in Kilogramm			Zuckergehalt nach Durchschn.-Analyse %	Gesamtmenge des für 1 ha erzeugten Zuckers kg	Trockensubstanzgehalt %	Gesamtmenge der für 1 ha erzeugten Trockensubstanz kg	Mehrertrag gegenüber Parzellen ohne schwefels. Ammoniak für 1 ha in Kilogramm	
	Rüben	Blätter	Gesamtmenge der organischen Substanzen					Rüben	Blätter
0	37 576,42	20 135,21	57 711,63	17,39	6 534,54	24,89	9 352,77	—	—
200	43 299,80	20 931,30	64 231,10	17,54	7 594,78	25,62	11 093,40	5 723,38	796,09
250	48 138,30	22 569,20	70 707,50	17,93	8 631,19	26,19	12 607,42	10 561,88	2 433,99
300	51 026,38	24 013,12	75 039,50	17,63	8 995,95	25,20	12 858,64	13 449,96	3 877,91
350	51 923,68	24 461,82	76 385,50	16,42	8 525,86	24,36	12 648,60	14 347,26	4 326,61
400	52 736,94	24 868,46	77 605,40	15,67	8 263,87	23,49	12 387,90	15 160,52	4 733,25

3. Versuche mit Runkelrüben.

Sorte	Düngung mit schwefels. Ammoniak für 1 ha in Kilogramm	Ernte für 1 ha in Kilogramm			Trockensubstanzgehalt der Rübe %	Gesamtmenge der erzeugten Trockensubst. für 1 ha in Kilogramm	Zuckergehalt der Rübe %	Mehrertrag gegenüber Parzellen ohne schwefels. Ammoniak für 1 ha in Kilogramm	
		Rüben	Blätter	Gesamtmenge organischer Substanz				Rüben	Blätter
a) Tannenkrüger .	0	56 132,05	11 108,5	67 240,55	12,5	7 016,50	7,31	—	—
	300	69 964,6	12 372,8	82 337,4	11,49	8 038,93	6,56	13 832,55	1 264,3
	400	72 250,5	14 599,1	90 849,6	10,20	7 777,55	5,81	20 118,45	3 490,6
b) Eckendorfer .	0	55 732,1	11 651,0	67 383,1	10,67	5 946,61	8,21	—	—
	300	71 556,6	12 429,2	83 985,8	10,01	7 162,81	7,50	15 824,5	778,2
	400	74 009,4	13 608,5	87 617,9	8,89	6 579,43	6,17	18 277,3	1 957,5

Düngungsversuch mit verschiedenen Stickstoffdüngern (Ammoniak und Salpeter), von B. Schulze.[1])

Die Versuche sollten zur Prüfung der Frage dienen, ob und unter welchen Verhältnissen der Ammoniakstickstoff die gleiche Wirkung hat wie der Salpeterstickstoff. Mit diesen beiden Stickstoffformen wurde noch der organische Stickstoff in gepulvertem Knochenleim in Vergleich gestellt. Die mit Hafer ausgeführten Versuche haben bei 1 g Stickstoff eine fast völlig gleichmäfsige Wirkung aller drei Stickstoffformen ergeben. Die stärkeren Salpetergaben haben nur auf Erhöhung des Strohertrages hingewirkt, die stärkeren Ammoniakgaben haben unregelmäfsig und auf den Körnerertrag eher deprimierend gewirkt, ohne dafs ein fördernder Einflufs der Kalkzugabe erkennbar ist. Im allgemeinen sinkt die prozentische Ausnutzung durch Verstärkung der Düngergabe.

Beitrag zur Lehre von der Stickstoffernährung der Leguminosen, speziell: Versuche, die Zunahme des Stickstoff-

[1]) Jahresber. Versuchsst. Breslau f. d. Jahr 1899.

gehaltes bei mit Bakterien in Symbiose getretenen Erbsen und Wicken in den verschiedenen Entwickelungsperioden und unter verschiedenen Düngungsverhältnissen zu bestimmen, von Jan Lutosławski.[1])

Die Versuche lassen erkennen, dafs eine Stickstoffzunahme schon etwa zu Beginn der selbständigen Entwickelung der Pflanzen, also bald nach Abschlufs der Keimungsperiode stattfindet, bei einer reicheren Stickstoffdüngung aber etwas später beginnt, jedoch vor Anlage der Blütenstände. Die Menge des assimilierten Stickstoffs steigt gradweise, dem jeweiligen Entwickelungsstadium der Pflanzen proportional, bis sie, zur Zeit der beginnenden Schotenbildung, nach dem Abblühen der Pflanzen, ihr Maximum erreicht, um dann abzunehmen. Es empfiehlt sich daher, womöglich erst bei beginnender Fruchtbildung die Erbsen unterzupflügen resp. für Futterzwecke zu ernten. Jedoch bei ungünstigen Verhältnissen, d. h. wenn die Zeit zu kurz und die Witterung zu schlecht ist, als dafs die Pflanzen, beim Zwischenfruchtbau z. B., noch vor Winter das erwünschte Entwickelungsstadium erreichen könnten, dürfte in den meisten Fällen sich eine Nutzung auch in früheren Entwickelungsepochen doch als vorteilhaft erweisen, und zwar bei einem an Stickstoff ärmeren Boden schon bald nach Bildung der ersten Blätter, bei reichem Boden dagegen etwas später bei beginnender Anlage von Blütenständen.

Welchen Düngewert besitzt der Stickstoff im Ammoniumsulfat und Hornmehl im Vergleich zum Salpeterstickstoff? von M. Gerlach.[2])

Zu den auf Veranlassung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ausgeführten Versuchen wurde ein heller, humusarmer, lehmiger Sand benutzt, welcher 0,110 % Stickstoff, 0,102 % Kali, 0,155 % Phosphorsäure und 0,710 % Kalk enthält. Alle Versuchsgefäfse erhielten eine reichliche Düngung mit Kali und Phosphorsäure. Als Versuchspflanzen dienten Hafer und Möhren, welche im Mittel von 3 Parallelversuchen nachfolgende Ernten gegeben haben. Düngung und Ernte sind für ein Gefäfs angegeben.

(Siehe Tab. S. 127 u. 128.)

Prüfung des Blankenburger Düngers auf seine Stickstoff- und Phosphorsäurewirkung, von B. Schulze.[3])

Dieser von der von Krottnauer'schen Fabrik bei Berlin hergestellte Dünger besteht aus stickstoffhaltigen Abfällen (Filz, Leder, Wolllumpen etc.) und Knochen; diese Masse wird mit Schwefelsäure aufgeschlossen und für den Handel durch geeignete Mischung auf einen Gehalt von 6 % Stickstoff und 6 % Phosphorsäure gebracht. Die zu den Versuchen benutzte Probe enthielt:

Gesamtstickstoff	7,27 %	
Davon als Ammoniak . . .		0,67 %
„ „ Salpetersäure . .		0,37 „
„ in organischer Form .		6,23 „
Gesamtphosphorsäure	4,80 „	
Davon wasserlöslich . . .		4,36 „

[1]) Ber. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1900, Heft 14, 36. — [2]) Jahresber. d. Versuchsst. Posen f. d. Jahr 1899/1900. — [3]) Jahresber. d. Versuchsst. Breslau f. d. Jahr 1899.

Grunddüngung und Stickstoff g	Grunddüngung und Stickstoff in Form von	Ernte Korn g	Ernte Stroh g	Stickstoff in den Ernteprodukten Korn %	Stickstoff in den Ernteprodukten Stroh %	Geerntete Trockensubstanz Korn g	Geerntete Trockensubstanz Stroh g	Geerntete Trockensubstanz Zusammen g	Geernteter Stickstoff Korn g	Geernteter Stickstoff Stroh g	Geernteter Stickstoff Zusammen g	Ohne Stickstoff = 100 Trockensubstanz	Ohne Stickstoff = 100 Stickstoff
1. Hafer; ungekalkt.													
—	—	6,8	10,2	1,496	0,289	6,05	9,17	15,22	0,102	0,029	0,131	100	100
0,3	Salpetersaures Natron . .	21,2	29,2	1,085	0,270	18,83	26,71	45,54	0,230	0,079	0,309	299	236
0,3	Schwefelsaures Ammoniak	21,2	31,0	1,146	0,257	18,91	28,96	47,87	0,243	0,080	0,323	314	247
0,3	Hornmehl	18,0	28,0	1,181	0,272	16,17	26,34	42,51	0,212	0,076	0,288	279	220
0,6	Salpetersaures Natron . .	28,7	33,5	1,270	0,293	25,43	31,58	57,01	0,364	0,098	0,462	375	353
0,6	Schwefelsaures Ammoniak	32,0	40,2	1,284	0,288	29,10	37,60	66,70	0,411	0,116	0,527	438	402
0,6	Hornmehl	30,2	38,5	1,257	0,282	26,49	35,94	62,43	0,380	0,109	0,489	410	373
2,0	Salpetersaures Natron . .	50,3	50,8	2,160	0,540	44,59	46,47	91,06	1,086	0,274	1,360	598	1038
2,0	Schwefelsaures Ammoniak	50,2	50,5	1,965	0,560	44,75	47,20	91,95	0,986	0,283	1,269	604	969
2,0	Hornmehl	46,5	48,0	1,886	0,555	41,52	44,62	86,14	0,877	0,266	1,143	566	873
2. Hafer; gekalkt.													
—	—	6,3	11,7	1,362	0,309	5,71	11,07	16,78	0,086	0,036	0,122	100	100
0,3	Salpetersaures Natron . .	22,7	29,5	1,092	0,242	20,44	27,44	47,88	0,248	0,071	0,319	285	261
0,3	Schwefelsaures Ammoniak	20,2	29,0	1.223	0,304	17.93	26,91	44,84	0,247	0,088	0,335	267	275
0,3	Hornmehl	17,0	27,0	1,074	0,241	15,26	25,03	40,29	0,183	0,065	0,248	240	203
0,6	Salpetersaures Natron . .	29,5	38,8	1,214	0,251	26,76	35,81	62,57	0,358	0,097	0,456	373	373
0,6	Schwefelsaures Ammoniak	30,2	36,0	1,196	0,288	27,33	33,69	61,02	0,361	0,104	0,465	364	381
0,6	Hornmehl	25,7	33,0	1,249	0,277	23,27	31,25	54,22	0,321	0,091	0,412	323	338
2,0	Salpetersaures Natron . .	48,3	46,0	1,860	0,445	43,95	43,01	86,96	0,898	0,205	1,103	518	904
2,0	Schwefelsaures Ammoniak	41,8	37,2	2,148	0,555	38,00	34,83	72,83	0,898	0,206	1,104	434	905
2,0	Hornmehl	45,0	40,5	1,825	0,424	40,90	38,19	79,09	0,821	0,172	0,993	471	814

Grunddüngung und Stickstoff: g	Grunddüngung und Stickstoff: in Form von	Ernte: Wurzel g	Ernte: Kraut g	Stickstoff in den Ernteprodukten: Wurzel %	Stickstoff in den Ernteprodukten: Kraut %	Geerntete Trockensubstanz: Wurzel g	Geerntete Trockensubstanz: Kraut g	Geerntete Trockensubstanz: Zusammen g	Geernteter Stickstoff: Wurzel g	Geernteter Stickstoff: Kraut g	Geernteter Stickstoff: Zusammen g	Ohne Stickstoff = 100: Trockensubstanz	Ohne Stickstoff = 100: Stickstoff
3. Möhren; ungekalkt.													
—	—	92,5	21,5	0,061	0,223	14,06	4,47	18,53	0,056	0,048	0,104	100	100
0,3	Salpetersaures Natron . .	257,5	50,3	0,069	0,206	33,99	12,98	46,97	0,178	0,104	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,3	Schwefelsaures Ammoniak	190,5	43,5	0,069	0,205	29,53	9,92	39,45	0,131	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,3	Hornmehl	198,5	44,5	0,066	0,210	32,95	10,15	43,10	0,131	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,6	Salpetersaures Natron . .	342,3	93,5	0,079	0,210	43,47	20,38	63,85	[illegible]	0,196	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,6	Schwefelsaures Ammoniak	307,2	99,0	0,077	0,189	44,85	22,07	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,6	Hornmehl	272,0	64,8	0,074	0,215	42,43	15,03	57,46	0,201	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2,0	Salpetersaures Natron . .	408,9	258,5	0,119	0,369	34,07	65,66	99,73	0,477	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2,0	Schwefelsaures Ammoniak	312,5	263,8	0,153	0,348	44,06	63,58	107,64	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2,0	Hornmehl	420,3	245,2	0,119	0,314	55,48	56,64	112,12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
4. Möhren; gekalkt.													
—	—	75,3	26,0	0,061	0,210	11,22	4,89	16,11	0,046	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,3	Salpetersaures Natron . .	176,7	35,7	0,066	0,236	25,80	7,96	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,3	Schwefelsaures Ammoniak	170,7	40,5	0,066	0,247	27,14	10,57	37,71	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,3	Hornmehl	168,8	37,7	0,066	0,214	[illegible]	8,75	[illegible]	0,111	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,6	Salpetersaures Natron . .	295,3	61,2	0,074	0,217	[illegible]	15,91	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,6	Schwefelsaures Ammoniak	298,8	76,3	0,077	0,224	37,65	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0,6	Hornmehl	298,2	83,2	0,074	0,216	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2,0	Salpetersaures Natron . .	441,5	254,5	0,127	0,283	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2,0	Schwefelsaures Ammoniak	287,7	248,3	0,143	0,267	44,31	64,31	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2,0	Hornmehl	406,2	190,7	0,145	0,274	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Zur Prüfung wurde die Phosphorsäure mit der des Superphosphates und der Stickstoff mit dem des Ammonnitrats in Vergleich gestellt und verschiedene Versuche in Freilandkübeln mit Winterroggen und nachfolgendem weifsen Senf und in Vegetationsgefäfsen mit Hafer ausgeführt. Das Gesamtmittel aus diesen Versuchen ist folgendes:

Wirkung in	1. der wasserlöslichen Phosphorsäure: des Superphosphats	1. der wasserlöslichen Phosphorsäure: des Blankenburger Düngers	2. des Stickstoffes: des Ammonnitrats	2. des Stickstoffes: des Blankenburger Düngers
Freilandkübeln	100	100	100	90
Vegetationsgefäfsen, einfache Gabe	100	116	100	80
„ doppelte „	100	102	—	—
Mittel	100	106	100	85

Die Nachwirkung der Phosphorsäure des Blankenburger Düngers ist eine bessere gewesen, als die der Superphosphatphosphorsäure. Die Nachwirkung des Ammonnitrat-Stickstoffs war eine bessere und erst die $1^1/_2$ fache Stickstoffgabe im Blankenburger Dünger erreicht die Höhe jener. Sonach ist die wasserlösliche Phosphorsäure des Blankenburger Düngers der des Superphosphates gleichwertig; die Stickstoffwirkung des ersteren beträgt etwa 85 % von der des Ammonnitratstickstoffs.

Die Wirkung des Stickstoffes im Blankenburger Dünger, von M. Gerlach.[1])

Der Blankenburger Dünger wird aus tierischen Kadavern, deren Fleisch ungeniefsbar ist, in der Weise hergestellt, dafs die Kadaver zunächst durch Wärme desinfiziert, sodann zerkleinert und mit Schwefelsäure behandelt werden. Der Dünger enthält 1,36—6,98 % Gesamtphosphorsäure, davon sind 1,18—3,86 % wasserlöslich, ferner 6,01—7,13 % Gesamtstickstoff; der Stickstoff ist zum gröfsten Teil in Form von Eiweifs oder amidartigen Verbindungen vorhanden. Die Wirkung des Stickstoffes ergiebt sich aus nachfolgenden, mit Hafer ausgeführten Gefäfsversuchen. Die Stickstoffdünger wurden kurz vor der Einsaat gegeben.

Grunddüngung und Stickstoff g	Grunddüngung und Stickstoff in Form von	Ernte Korn g	Ernte Stroh g	Stickstoff in den Ernteprodukten Korn %	Stickstoff in den Ernteprodukten Stroh %	Geerntete Trockensubstanz Korn g	Geerntete Trockensubstanz Stroh g	Geerntete Trockensubstanz Zusammen g	Geernteter Stickstoff Korn g	Geernteter Stickstoff Stroh g	Geernteter Stickstoff Zusammen g	Ohne Stickstoff = 100 Trockensubstanz	Ohne Stickstoff = 100 Stickstoff
—	—	25,0	39,0	1,28	0,28	22,60	35,69	58,29	0,320	0,109	0,429	100	100
0,50	Salpetersaures Natron	49,0	60,3	1,76	0,28	44,00	54,87	98,87	0,862	0,169	1,031	170	240
1,00	Desgl.	51,0	68,0	1,83	0,40	46,41	61,81	108,22	0,933	0,272	1,205	186	281
0,50	Blankenburger Dünger	43,0	57,5	1,39	0,29	38,96	52,10	91,06	0,598	0,167	0,765	156	178

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Posen f. d. Jahr 1899/1900.

Ist es zweckmäfsig, bei Zuckerrüben und Gerste einen Teil des Salpeterstickstoffes durch Ammoniakstickstoff zu ersetzen? von M. Gerlach.[1])

a) Zuckerrüben. Die Versuchsflächen, je 1 Morgen grofs, wurden mit 4 Ctr. Kainit und 2 Ctr. 18proz. Superphosphat gedüngt; die Stickstoffdüngung sowie die Erträge zeigt nachfolgende Übersicht.

Versuchsort	30 Pfd. Salpeterstickstoff			15 Pfd. Ammoniakstickstoff, 15 Pfd. Salpeterstickstoff			38 Pfd. Salpeterstickstoff		
	Rüben Ctr.	Zucker %	Zucker f. 1 Morgen Ctr.	Rüben Ctr.	Zucker %	Zucker f. 1 Morgen Ctr.	Rüben Ctr.	Zucker %	Zucker f. 1 Morgen Ctr.
1. Nitsche . .	155,5	16,00	24,88	169,9	17,00	28,88	184,0	15,75	28,98
2. Strumin . .	175,0	17,55	30,71	178,0	17,95	31,95	177,0	18,40	32,57
3. Puszczikowo	201,5	18,25	36,77	200,5	18,00	36,09	220,0	17,95	39,49
Mittel	170,9	17,49	29,99	176,0	17,73	31,21	193,7	17,37	33,68

Allgemein ergeben die Versuche eine gleiche Wirkung von Ammoniak- und Salpeterstickstoff; werden die Zuckerrüben ohne Stalldünger angepflanzt, so wird die Stickstoffgabe zweckmäfsig noch über 30 Pfd. pro Morgen erhöht.

b) Gerste. Die Versuchsflächen von je 1 Morgen Gröfse wurden mit 3 Ctr. Kainit und $1^1/_2$ Ctr. 18proz. Superphosphat gedüngt. Über die Stickstoffdüngung und die Erträge giebt die folgende Übersicht Aufschlufs:

Versuchsort	16 Pfd. Salpeterstickstoff		16 Pfd. Ammoniakstickstoff		8 Pfd. Salpeterstickstoff, 8 Pfd. Ammoniakstickstoff	
	Körner Ctr.	Protein %	Körner Ctr.	Protein %	Körner Ctr.	Protein %
1. Grzyber	11,84	11,54	13,39	11,52	14,22	12,38
2. Piotrkowice . . .	12,01	10,49	11,94	11,52	11,36	11,14
3. Lussowo	9,78	9,40	10,73	9,45	10,31	9,43
Mittel	11,21	10,48	12,02	10,50	11,96	10,98

In Grzyber hat der Ammoniakstickstoff bedeutend besser gewirkt, als der Salpeterstickstoff, im Mittel aller Versuche tritt diese Überlegenheit des Ammoniakstickstoffes mehr zurück. Eine ungünstigere Wirkung des Salpeterstickstoffes auf den Proteïngehalt als diejenige des Ammoniakstickstoffes läfst sich aus den Versuchen nicht schliefsen.

Versuche mit Chilisalpeter zu Zuckerrüben auf übersandetem Niederungsmoor, von Wilh. Beseler.[2])

---

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Posen f. d. Jahr 1899/1900. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1900, 18, 2.

Die Versuche führen zu folgenden Schlüssen:

Die Rüben müssen eine Anfangsdüngung mit 1 Ctr. Chilisalpeter bei der Bestellung erhalten, damit sie die Sanddecke durch kräftiges Wachstum schnell durchdringen und sich dann ihre Nahrung an Stickstoff und Kalk aus dem Moor selbst holen. Eine spätere Kopfdüngung kann bei günstigem, warmem und trockenem Wetter unnötig sein, mufs aber bei ungünstiger Witterung ausgeführt werden, um die geschwächte Pflanze wieder zu kräftigem Wachstum anzuregen. Der ermittelte Gehalt an Zucker in der Rübe nimmt ziemlich genau mit der erhöhten Stickstoffzufuhr ab.

Kartoffel-Düngungsversuche 1898 und 1899, von v. Diest.[1])

Es empfiehlt sich nicht, zu Kartoffeln nur Kunstdünger zu geben; die Kartoffeln entwickeln sich dann sehr stark im Kraut, neigen sehr zum Krankwerden, zeigen eine starke Depression des Stärkegehaltes und geben auch keine grofse Masse. Neben Stalldung oder Gründung, oder noch besser neben beiden zeigen die künstlichen Düngemittel diese Nachteile nicht.

Im Jahre 1898 wurden pro Morgen auf einem Boden 4. Klasse nach Roggen bei einer Gründüngung von Serradella und Lupinen, zwischen welche eine Stallmistdüngung von 90 Ctr. pro Morgen gegeben war, folgende Erträge erzielt:

Düngung	Ertrag an Knollen Ctr.	Stärkegehalt %
1 Ctr. Chilisalpeter + 1 Ctr. Superphosphat	150,7	20,7
1 Ctr. Chilisalpeter	116,4	20,3
Ohne künstlichen Dünger	82,75	20,4

Auf einem Boden 3. Klasse, ebenfalls nach Roggen, wurden bei 150 Ctr. Schafmastdung pro Morgen 131,25 Ctr. Kartoffeln mit 23,5 % Stärke geerntet; eine Beidüngung von 1 Ctr. Chilisalpeter und 1 Ctr. Superphosphat, von 1 oder 1/2 Ctr. Chilisalpeter ergab einen Ertrag von 143 Ctr. Kartoffeln mit 23,8 bezw. 23,7 bezw. 23,5 % Stärke.

Über die Versuche im Jahre 1899 giebt die nachfolgende Tabelle Aufschlufs:

(Siehe Tab. S. 132.)

Aus diesen Versuchen folgt, dafs sich das hochprozentige Kalisalz sehr gut für eine direkte Düngung der Kartoffeln eignet; eine Depression des Stärkegehaltes ist nicht eingetreten. Die Düngung mit Chilisalpeter war derjenigen mit Ammoniaksalz überlegen. Superphosphat hat überall günstig gewirkt.

Blutmehldüngungsversuche bei Hopfen, von Fr. Wagner.[2])

Die Kunstdüngermischung betrug pro Stock 130 g Blutmehl (mit 13 % Stickstoff, 1,2 % Kali und 0,7 % Phosphorsäure), 55 g Super-

[1]) D. landw. Presse 1890, 27, 5. — [2]) Bayer. landw. Wochenbl. 1900, 557.

	1 Ctr. Chilisalpeter, 1 Ctr. 18% Superphosphat, 1,25 Ctr. 30% Kalisalz		0,75 Ctr. Ammoniak, 1,0 Ctr. Superphosphat 1,25 Ctr. 30% Kalisalz		1 Ctr. Chilisalpeter u. 1 Ctr. Superphosphat		1 Ctr. Chilisalpeter		Ohne künstlichen Dünger		Bemerkungen
	Knollen Ctr.	Stärke %	Knollen Ctr.	Stärke %	Knollen Ctr.	Stärke %	Knollen Ctr.	Stärke %	Knollen Ctr.	Stärke %	
1. Boden 4. Klasse; Vorfrucht: Hafer mit ²/₃ Ctr. Superphosphat, 20 Pfd. Ammoniak, 30 Pfd. Chilisalpeter. Grunddüngung: 100 Ctr. Rindviehdung. Sorte: Athene	103	21,1	112	21,2	110	21,2	100	21,2	101	21,8	Die grünen Kartoffeln waren in der Nacht 27./28. August so erfroren, daſs sie nicht weiter wuchsen.
2. Boden 4. Klasse; Vorfrucht: Kleeroggen mit 1 Ctr. Superphosphat, 50 Pfd. Chilisalpeter. Grunddüngung: 100 Ctr. Viehdung. Sorte: Hannibal	109	22,5	100	22,2	99	22,2	89	22,5	64	22,7	Durch Dürre gelitten.
3. Boden 5. Klasse; Vorfrucht: Kleeroggen mit Stalldung, 1 Ctr. Superphosphat, 30 Pfd. Chilisalpeter. Grunddüngung: schwache Serradella, 60 Ctr. Viehdung. Sorte: Prof. Maercker	141,75	21,4	137,5	21,4	127,75	21,4	126,87	21,5	110	21,6	Gute, gleichmäſsige Entwickelung trotz Dürre.
4. Boden 4. Klasse; Vorfrucht: Erbsroggen mit 1 Ctr. Superphosphat, 50 Ctr. Chilisalpeter. Grunddüngung: wie u. 3. Sorte: Athene	112,5	21,5	108,25	21,5	100	21,5	87,5	21,7	76	21,8	—
5. Boden 4. Klasse, drainiert; Vorfrucht: Lupinenroggen mit 1 Ctr. Superphosphat, 25 Pfd. Chilisalpeter. Grunddüngung: wie u. 2. Sorte: Hannibal	113,25	22,1	104,25	22,2	90,62	22,2	83,75	22,3	80	22,8	Abgefroren.
6. Boden 4. Klasse, drainiert; Vorfrucht: wie u. 4; Grunddüngung: mittlere Serradella, 80 Ctr. Schafdung. Sorte: Athene	110	21,2	104	21,2	101	21,2	97	21,3	85	21,5	Abgefroren.
Durchschnitt der 6 Parzellen	115	21,6	111	21,6	101	21,6	97	21,7	85	22,0	
Mehrertrag gegen ungedüngt	30	—	26	—	16	—	12	—	—	—	
Ertrag der Düngung nach Abzug der Kosten; 1 Ctr. Kartoffeln = 1 M	16 M		10 M		5 M		4,40 M		—		

phosphat (18 %) und 60 g schwefelsaures Kali. Das Resultat des Versuches ergiebt sich aus folgenden Mittelzahlen:

Versuchsort	Anzahl Versuche	Ertrag von 100 Stöcken trockener Hopfen			Relativer Ertrag (Ungedüngt = 100)			Relativer Handelswert. (Geringster Hopfen = 100)		
		Ungedüngt kg	Stalldünger kg	Kunstdünger kg	Ungedüngt %	Stalldünger %	Kunstdünger %	Ungedüngt %	Stalldünger %	Kunstdünger %
1. Hopfenbauzweigverein Spalt mit Spalter Land . .	3	12,6	16,8	16,8	100	133,2	133,2	101,6	105,6	105,0
2. Zweigverein Hersbrucker Land	5	16,8	21,1	21,6	100	125,6	128,6	101,6	102,6	104,2
3. Zweigverein Kinding mit Kindinger Land . .	4	10,3	14,7	16,6	100	174,0	191,0	102,0	103,2	103,2
4. Zweigverein Neustadt a. Aisch mit Aischgrund . .	3	20,8	19,8	22,4	100	96,3	111,3	101,0	101,5	102,0
5. Zweigverein Oberbayern . .	4	19,0	22,4	25,4	100	120,4	140,3	102,0	102,0	104,0
6. Zweigverein Niederbayern .	7	17,2	23,9	24,9	100	144,8	150,9	100,0	104,0	103,4
Mittel aus Versuchen	26	16,1	19,9	21,3	100	123,6	132,3	101,4	103,1	103,6

Die Erfolge der Düngung und besonders auch des Kunstdüngers sind offenbar.

Über Stickstoffdüngung zu Samenrübe und ihre Folgen, von H. Briem.[1])

Die Versuche ergaben, dafs starke Stickstoffgaben zu Samenrübe den Zuckergehalt der Nachkommen solcher Rüben nicht im geringsten beeinflussen, dafs die in der Praxis geübte starke Stickstoffdüngung zu Samenrübe eine absolute Notwendigkeit ist, um einerseits einen relativen Ertrag an Samen zu erzielen und anderseits auch gut ausgebildete Rübenknäuel auf den Markt bringen zu können.

Der Einflufs verschiedener kohlenstoffhaltiger organischer Verbindungen auf den Stickstoffgehalt des Bodens und die Entwickelung der Pflanzen, von M. Gerlach.[2])

Diese Versuche bilden die Fortsetzung früherer Versuche über die Wirkung salpeterzersetzender Bakterien im Boden (Jahresber. 1899, 111). Während früher die kohlenstoffhaltigen Stoffe dem Boden kurz vor der Einsaat zugesetzt worden waren, handelt es sich jetzt um den Einflufs derselben, wenn sie bereits längere Zeit in dem Boden gelagert haben. Die

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 669. — [2]) Jahresber. d. Versuchsst. Posen f. d. Jahr 1899/1900.

Versuche wurden in Holzkästen, welche je 25 kg Erde faſsten, ausgeführt. Der Boden war heller lehmiger Sand; die Düngung betrug pro Kasten 50 g kohlensauren Kalk, 10 g Thomasmehl, 10 g Superphosphat, 30 g Kainit. Die Versuche ergaben folgendes:

1. Der Boden, welcher direkt vom Felde entnommen war, gab einen etwas höheren Ertrag wie derjenige, welcher 4 resp. $4^1/_2$ Monate hindurch in den Kästen gelagert hatte und hier stets feucht, warm und locker gehalten wurde.

2. Durch eine Beidüngung mit Salpeter wurden die Erträge in allen Fällen sehr gesteigert; es zeigte sich also, daſs der frische Boden sowohl, wie der Inhalt der Kästen sehr stickstoffhungrig war.

3. Im ersten Jahre haben Zusätze von Stroh, Glycerin, Traubenzucker und milchsauren Salzen oder Gemische derselben die Erträge sehr stark herabgedrückt.

4. Im zweiten Jahre wirkte Stroh günstig, während das Gemisch von Glycerin und milchsaurem Natron fast gar keine Wirkung ausübte. Immerhin ist auch die günstige Wirkung des Strohes gering, wenn man sie mit der Wirkung des Chilisalpeters vergleicht.

5. Der Stalldünger hatte im ersten Jahre die Erträge kaum, im zweiten Jahre nicht unwesentlich beeinfluſst. Aber auch hier ist die Ertragssteigerung gering im Vergleiche mit derjenigen durch eine Salpeterdüngung.

6. Die Impfung des Bodens mit Alinitbakterien hatte die Erträge sowohl im 1. wie im 2. Jahre etwas erniedrigt.

7. Wurde neben der Impfung mit Alinitbakterien Stroh und Glycerin gegeben, so trat im ersten Jahre eine starke Verminderung des Ertrages ein, während im zweiten Jahre sich keine wesentliche Wirkung konstatieren lieſs.

8. Die Impfung des Bodens mit Knöllchenbakterien hatte, wie zu erwarten war, bei Senf, Hafer und Gerste keinen nennenswerten Erfolg gehabt. Wurden gleichzeitig Stroh und Glycerin gegeben, so trat im ersten Jahre eine Depression des Ernteertrages, im zweiten Jahre eine geringe Zunahme desselben ein.

Im allgemeinen folgt aus den diesjährigen und vorjährigen Versuchen, daſs kohlenstoffhaltige Nährstoffe, wie Stroh, Glycerin, Traubenzucker und milchsaure Salze, welche 4 resp. $4^1/_2$ Monate oder kurz vor der Einsaat mit dem Boden vermischt waren, die Erträge der ersten Frucht stark herabdrückten. Die Ursache hierfür ist darin zu suchen, daſs der Boden infolge der Wirkung salpeterzersetzender Bakterien, welche in ihrer Thätigkeit durch die kohlenstoffhaltigen Nährstoffe gefördert worden sind, die geringen Mengen wirksamer stickstoffhaltiger Verbindungen verloren hat und daher die Pflanzen an Stickstoffmangel gelitten haben.

Beiträge zur Kenntnis des schädlichen Einflusses des Chilisalpeters auf die Vegetation, von Jul. Stoklasa.[1])

Nach den bisherigen Untersuchungen zeigte sich eine besonders starke Giftwirkung des Perchlorates beim Roggen, Hafer, Weizen, bei der Gerste und bei Kartoffeln, die geringste Giftwirkung bei Zuckerrüben.

---

[1]) Zeitschr. f. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 35.

Der Einfluſs des Perchlorates auf den Organismus der Pflanze ist durch diese Versuche nicht aufgeklärt. Zu diesem Zwecke sind Wasserkulturversuche ausgeführt worden, welche ergaben, daſs die Empfindlichkeit der Zuckerrüben gegen Perchlorat mit der Zunahme der Entwickelung der Pflanzen abnimmt; es wirkten schädlich bei:

1. Keimlingen nach fünftägiger Entwickelung eine 0,0138 prozent. Kaliumperchloratlösung,
2. Keimlingen nach zwölftägiger Entwickelung eine 0,0276 prozent. Kaliumperchlorat-Lösung,
3. Keimlingen nach dreiſsigtägiger Entwickelung eine 0,0552 prozent. Kaliumperchlorat-Lösung.

Die Getreidearten sind weit empfindlicher; es zeigte sich nämlich nach fünftägiger Entwickelung bereits eine schädliche Wirkung bei

1. Roggen durch eine 0,00138 prozent. Kaliumperchlorat-Lösung
2. Hafer „ „ 0,00207 „ „
3. Gerste „ „ 0,00276 „ „
4. Weizen „ „ 0,00276 „ „

Hiernach ist also der Roggen am empfindlichsten.

Um zu ermitteln, welche Konzentrationen von Perchloratlösungen im Boden vorkommen können, wurde angenommen, daſs 1 ha Ackerkrume bis zu 20 cm Tiefe 2 100 000 kg wiegt; bei einem Gehalt von 5 % Wasser würde diese Bodenmasse im ganzen 105 000 kg Wasser, bei 10 % 210 000 kg Wasser und bei 20 % 420 000 kg Wasser enthalten. Hiernach erhält man folgende Konzentrationen von Perchlorat im Boden

Wassergehalt des Bodens	300 kg Chilisalpeter für 1 ha mit 1 % Perchlorat	300 kg Chilisalpeter für 1 ha mit 2 % Perchlorat	500 kg Chilisalpeter für 1 ha mit 1 % Perchlorat	500 kg Chilisalpeter für 1 ha mit 2 % Perchlorat
%	%	%	%	%
5	0,0030	0,0060	0,0050	0,0100
10	0,0015	0,0030	0,0025	0,0050
20	0,0007	0,0015	0,0012	0,0025

Bei Anwendung von 500 kg Chilisalpeter mit 2 % Perchlorat würde also im Boden eine Lösung mit im Maximum 0,01 % Perchlorat entstehen. Um festzustellen, ob diese Berechnung stichhaltig ist, wurden Vegetationsversuche ausgeführt; dieselben zeigen, daſs Zuckerrübenkeimlinge nicht einmal bei Anwendung von 2 % Perchlorat enthaltendem salpetersaurem Natrium nach 12 Tagen der Entwickelung absterben; bei 2,5 % Perchlorat sterben die Keimlinge nach 15 Tagen ab. Bei mehr als 2 % Perchlorat nimmt die Keimungsenergie ab und ebenso verringert sich die Keimfähigkeit der Zuckerrübensamen.

Wenn man der toxischen Wirkung der Perchloratlösung, die in 100 ccm $\frac{1}{10\,000}$ Molekulargewicht in Gramm enthält, auf den zum Leben erwachten Embryo nachgeht, so merkt man zunächst an der Radicula, daſs die Wurzelhaare langsam abzusterben beginnen und die feinen Haarwurzeln sich dunkel färben. Keimlinge mit entwickelten Chlorophyllapparaten sterben durch die Wirkung jener Lösung nur langsam ab und Pflänzchen im ersten Stadium ihrer Entwickelung unterliegen pathologischen Änderungen um so weniger, je ausgiebiger sie die Energie der Sonnenradiation

absorbieren. Makroskopisch verrät sich die Giftwirkung des Perchlorates durch ein eigentümliches Kräuseln der Blätterspitzen und deren dunkelgrüne Färbung. Durch mikroskopische Untersuchungen nimmt man wahr, dafs das Kaliumperchlorat zunächst ein Erstarren der Protoplaste hervorruft, welches mit dem Absterben des Pflänzchens endet.

Die verschiedene Empfindlichkeit der Cerealien und Zuckerrüben gegen Perchlorat findet vielleicht darin eine Erklärung, dafs die Asche der Rübe gegenüber der der Gerste z. B. erheblich mehr Alkalien und weniger Säuren enthält; es finden sich in der Asche der Zuckerrüben rund 68 %, in der Asche der Gerste rund 24 % alkalische Oxyde, ferner in der Zuckerrübe 12,7 %, in der Gerste rund 61 % Phosphorsäure und Kieselsäure. Wenn man mit dieser Wahrnehmung die Theorie von der elektrolytischen Dissociation der Salze in stark verdünnten Lösungen kombiniert, nach welcher in solcher Lösung je nach dem Grade der Verdünnung die Salze in gröfserer oder geringerer Menge dissociiert werden, so kann man schliefsen, dafs an dem Wurzelwerk der Zuckerrübe elektronegative Punkte überwiegen und somit hier die elektropositiven Ionen, Metalle, aufgenommen werden, während die Wurzeln mancher Getreidearten, z. B. Gerste, vorwiegend Punkte von elektropositiver Funktion aufweisen und daher überwiegend elektronegative Ionen anziehen; daher überwiegen eben in der Asche der Rübe basische, in der Asche der Gerste aber saure Oxyde. Ein Versuch bestätigt diese Anschauung. Durch die verhältnismäfsig gröfsere Ansammlung von Ionen, d. i. Perchlorsäure, an den Wurzeln der Gerste macht sich hier die Giftwirkung schneller bemerkbar, als bei der Rübe.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs bei einer Düngung mit 100 kg Chilisalpeter für 1 ha der Chilisalpeter für Roggen nicht mehr als 1 % Perchlorat enthalten soll; Hafer verträgt noch 1,5 % und Weizen und Gerste sogar 2 % Perchlorat. Bei Zuckerrüben schadet bei einer Düngung mit 200—500 kg Chilisalpeter für 1 ha ein Perchloratgehalt desselben von 2 % noch nicht.

Der schädliche Einflufs des Perchlorates im Salpeter, von A. Petermann.[1])

Die Versuche wurden in Töpfen ausgeführt, deren jeder 4 kg eines Erdgemisches von Sand und Ackerboden enthielt; in jedem Topf wurden 12 Roggenkörner angepflanzt und zweimal mit je 0,125 g Natronsalpeter, dem verschiedene Mengen Perchlorat zugesetzt waren, gedüngt. Bei den stärkeren Perchloratgaben machten sich die Symptome der Vergiftung nach den ersten zehn Tagen bemerkbar. Die Keimung liefs schon den nachteiligen Einflufs des Perchlorats erkennen; bei der weiteren Entwickelung wurden die ersten Blätter noch, wenn auch kümmerlich, ausgebildet, dann trat aber eine Stockung im Wachstum der Pflanze ein. Die Blätter und auch die Blattspitzen blieben zwar grün, jedoch konnte man Drehungen an der Pflanze wahrnehmen, die bei weiterer Entwickelung so stark hervortraten, dafs jedes einzelne Blatt, welches gebildet wurde, vier- bis fünfmal und öfters um seine Achse gedreht wurde, so dafs Blätter auftraten, welche eine vollständige Schraubenform hatten; am stärksten war

[1]) Bull. de la stat. agron. de l'État à Gembloux 1900, Nr. 67, 5; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 242.

dieses jedesmal bei den Herzblättern der Fall, die total gekrümmt, ellenbogenartig mit dem Vegetationspunkt nach unten gebogen, versuchten, die Blattscheide zu verlassen. Die Empfindlichkeit der Pflanze gegen das Gift stumpfte sich in dem Maſse ab, als das Wachstum vorwärts schritt, infolgedessen auch durch die zweite Düngung mit perchlorathaltigem Salpeter keine Vermehrung der Krankheitssymptome auftrat. — Die erzielten Erträge sind folgende:

Topfreihe	Perchlorat pro Topf in g	Perchlorat Bei 800 kg Salpeter pro Hektar in %	Ertrag an Korn g	Ertrag an Korn in %
I	0,00758	0,5	10,60	97,2
II	0,01516	1,0	10,90	100,0
III	0,04548	3,0	10,33	94,8
IV	0,07580	5,0	7,63	70,0
V	0,15600	7,0	6,90	63,3
VI	0	0	10,90	100,0

Die düngende Wirkung der Lupinen in den verschiedenen Entwickelungszuständen, von Heinrich.[1])

Die zu den Versuchen zu benutzenden Lupinen waren am 28. Juli bei fast vollständiger Blüte, am 28. August nach Beendigung der Blüte, am 18. September bei Beginn der Reife und am 13. November bei vollständiger Reife geerntet; dieselben wurden an der Luft getrocknet, gepulvert und im folgenden Frühjahr zur Düngung verwendet. Die Versuche wurden in Vegetationsgefäſsen, welche 20 kg Boden faſsten, ausgeführt; der Boden war ein sehr stickstoffarmer Sandboden. Die Grunddüngung bestand pro Gefäſs aus 3 g Kainit und 6 g Thomasmehl; dazu kam in der gepulverten Lupinensubstanz 0,5, 1,0 und 1,5 g Stickstoff. Der Stickstoffgehalt in der getrockneten Lupinensubstanz betrug:

Probenahme am:	28. Juli %	28. August %	18. September %	13. November %
Lupinenkraut	3,20	2,18	—	—
Gesamte oberirdische Teile	—	—	1,97	3,01
Blätter mit Stengel, ohne Früchte	—	—	1,70	1,19
Hülsen für sich, ohne Samen	—	—	1,13	0,68
Samen	—	—	4,90	6,32
Wurzel	2,95	2,29	1,41	1,07

Als Versuchspflanze wurde am 18. Mai Hafer eingesäet. Bei der Entwickelung der Haferpflanze zeichneten sich diejenigen Pflanzen, die jüngeres Lupinenkraut zur Düngung erhalten hatten, aus, während die mit Wurzeln der älteren Lupinen gedüngten Pflanzen wesentlich zurückblieben und zum Teil aussahen, wie wenn sie gar nicht gedüngt gewesen wären; am

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1900, **49**, 61, 90.

schlechtesten gediehen die Pflanzen nach Lupinenhülsen, sehr gut diejenigen nach Lupinensamen.

Die Ernte erfolgte am 15. August. Nachstehend seien nur die pro Gefäfs erzielten Durchschnittserträge mitgeteilt:

Düngung	Korn g	Stroh g	Zusammen g
Ohne Düngung	6,8	26,8	33,6
Grunddüngung	6,8	26,7	33,5

Form der Stickstoffdüngung	Düngung mit 0,5 g Stickstoff			Düngung mit 1,0 g Stickstoff			Düngung mit 1,5 g Stickstoff		
	Korn g	Stroh g	Zusammen g	Korn g	Stroh g	Zusammen g	Korn g	Stroh g	Zusammen g
Chilisalpeter	17,6	57,1	74,7	24,4	64,4	88,8	22,0	49,7	71,1
Lupinenkraut (geerntet am 28. Juli)	18,7	39.4	58,1	20,4	56,1	76,5	22,8	49,4	72,2
Lupinenwurzel (geerntet am 28. Juli)	16,6	44,8	61,4	17,2	47,6	64,8	22,0	54,5	76,5
Lupinenkraut (geerntet am 28. August)	11,1	35,5	46,6	19,7	44,4	64,1	22,1	49,3	71,4
Lupinenwurzel (geerntet am 28. August)	14,3	45,5	59,8	16,1	45,9	62,0	18,3	40,6	58,9
Oberirdische Teile . . . (geerntet am 18. Septbr.)	16,1	35,4	51,5	18,5	39,1	57,6	22,2	45,8	68,0
Lupinenwurzel . . . . (geerntet am 18. Septbr.)	7,4	27,6	35,0	7,2	26,1	33,3	10,0	21,3	31,3
Lupinenstengel u. -Blätter (geerntet am 18. Septbr.)	10,4	39,0	49,4	19,0	48,7	67,7	18,7	41,6	60,3
Lupinenhülsen . . . . (geerntet am 18. Septbr.)	6,0	20,4	26,4	3,8	7,1	10,9	2,3	6,5	8,8
Lupinensamen . . . . (geerntet am 18. Septbr.)	19,6	45,9	65,5	25,3	51,6	76,9	26,2	57,6	83,8
Oberirdische Teile . . . (geerntet am 13. Novbr.)	16,1	45,5	61,6	17,8	47,0	64,8	20,5	43,7	64,2
Lupinenwurzel . . . . (geerntet am 13. Novbr.)	4,9	12,9	17,8	0,6	2,5	3,1	0,9	2,3	3,2
Lupinenstengel u. -Blätter (geerntet am 13. Novbr.)	6,0	15,3	21,3	4,4	9,5	13,9	3,8	8,9	12,7
Lupinenhülsen . . . . (geerntet am 13. Novbr.)	1,1	3,4	4,5	0,2	3,0	3,2	0,2	2,0	2,2
Lupinensamen . . . . (geerntet am 13. Novbr.)	17,0	49,4	66,4	21,0	54,8	75,8	23,8	53,1	82,9

Die Lupinenwurzeln behalten für 1 g Stickstoff berechnet ihre düngende Wirkung in ungefähr gleicher Höhe bis zur vollständig beendeten Blüte; dann nimmt die düngende Stickstoffwirkung rasch ab, um nach vollständiger Reife der Pflanzen eine negative Wirkung zu äufsern. Bei der oberirdischen Substanz steigert sich die düngende Wirkung von nur 0,5 g Stickstoff pro Gefäfs mit fortschreitender Reife, während bei den stärkeren Düngungen, namentlich bei 1,5 g Stickstoff eine mäfsige Abnahme der Erträge zu beobachten ist. Im Durchschnitt kann man die Düngewirkungen der oberirdischen Substanz für gleichbleibend betrachten, einerlei ob die Lupinen am 18. Juli bei voller Blüte oder am 13. November bei vollster Reife geerntet worden waren; diese gleichmäfsige Düngerwirkung entspricht den physiologischen Verhältnissen der Pflanze, da ja während der Reife kein Stickstoff verloren geht, sondern nur eine Wanderung desselben in den Pflanzenteilen stattfindet. Die einzelnen Organe der Lupine werden allmählich ärmer an düngendem Stickstoff, mit Ausnahme der Samen, die sich daran bereichern.

Die stärkere Stickstoffdüngung hat nur in einzelnen Fällen eine erhöhte Erntemenge im Gefolge gehabt, eigentlich nur bei der Düngung der Körner; die Wurzel, Stengel, Blätter und Hülsen zeigen eine Verminderung bei gröfseren zur Düngung gegebenen Mengen, jedoch nur in den Fällen,

wo bereits eine starke Auswanderung an wirksamen Stickstoffverbindungen und eine stärkere Verholzung der krautigen Teile stattgefunden hat. Hieran mögen salpeterzerfressende Bakterien Schuld tragen, ein weiterer Grund dafür ist aber, dafs die stickstoffhaltigen Substanzen sich nur aufserordentlich langsam zersetzen.

Die zum Unterbringen der Lupinen zweckmäfsigste Zeit ist diejenige, in der die Lupinen die Hauptmenge an Substanz produzieren, nach den vorstehenden Untersuchungen also der Zeitpunkt, zu welchem die Pflanzen zu reifen beginnen und nur die untere Hälfte der Blätter gelb geworden, d. h. an Nährstoffen erschöpft sind.

Untersuchungen über die Bedeutung verschiedener Gründüngungspflanzen für die Anreicherung des Bodens mit Stickstoff, von H. C. Larsen.[1])

Die 21 cm tiefen und 20,2 cm weiten cylindrischen Kulturgefäfse wurden mit leichtem, humusarmem Boden (6,34 kg Trockensubstanz) beschickt und mit je 0,30 g Kali als Sulfat und 0,12 g Phosphorsäure als Superphosphat entsprechend Mengen von 100 kg Kali und 40 kg Phosphorsäure für 1 ha gedüngt. Die Einsaat erfolgte am 16. August, die Ernte Mitte Oktober am Schlufs der Blüte. Das Ergebnis ist folgendes:

Pflanze	Durchschnittsernte pro Gefäfs: grün g	Durchschnittsernte pro Gefäfs: trocken g	Ernte an Trockensubstanz pro Hektar kg	Gröfste Abweichung der Parallelversuche in Prozent der Durchschnittsernte	Stickstoff: Bei Beginn des Versuches pro Gefäfs g	Stickstoff am Ende des Versuches: im Boden pro Gefäfs g	in der lufttr. Ernte %	in der lufttr. Ernte p. Gefäfs g	Gesamt pro Gefäfs g	Gewinn (+) oder Verlust (—) an Stickstoff: pro Gefäfs g	pro Hektar kg
Unbestellt	—	—	—	—	7,03	—	—	—	—	—	—
Fagopyrum esculentum	63,4	13,9	46,7	5	7,05	6,39	1,07	0,15	6,54	— 0,51	— 171
Sinapis alba	50,4	10,5	35,3	9	7,04	6,71	1,28	0,13	6,84	— 0,20	— 67
Pisum arvense	133,4	20,1	67,5	12	7,11	6,97	3,34	0,67	7,64	+ 0,53	+ 178
Vicia sativa	174,8	23,6	79,3	8	7,12	6,59	3,25	0,77	7,36	+ 0,24	+ 81
„ villosa	45,5	9,3	31,6	9	7,05	6,91	3,75	0,33	7,24	+ 0,19	+ 64
„ sativa narbonensis	98,0	16,2	54,4	18	7,12	7,16	3,06	0,50	7,66	+ 0,54	+ 182
Lupinus luteus	57,6	8,4	28,2	8	7,14	7,03	2,34	0,20	7,23	+ 0,09	+ 30
„ angustifolius											
„ albus	48,4	7,3	24,5	14	7,14	7,16	2,27	0,17	7,33	+ 0,19	+ 64
Medicago lupulina	26,7	4,8	16,1	8	7,05	7,09	3,37	0,16	7,25	+ 0,20	+ 67
Ornithopus sativus	30,7	5,1	17,2	9	7,05	7,03	3,20	0,16	7,19	+ 0,14	+ 47
Melilotus albus	60,0	10,9	36,6	11	7,06	7,03	3,50	0,38	7,41	+ 0,36	+ 120

Die Nichtleguminosen, namentlich Buchweizen, ebenso einige Leguminosen, namentlich die Futterwicke, haben aus dem Stickstoffvorrat des Bodens gezehrt, die übrigen Leguminosen denselben geschont oder sogar vermehrt. Im Gesamt-Reingewinne an Stickstoff scheiden die sämtlichen Leguminosen sich als Stickstoffsammler scharf von den stickstoffzehrenden

[1]) Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. Kjöbenhavn 1899, 5, 101; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 230.

Pflanzen; namentlich bei Pisum arvense, Vicia sativa narbonensis und Melilotus albus ist der Reingewinn an Stickstoff fast doppelt so grofs als die zur Produktion einer mittleren Getreideernte nötige Stickstoffmenge.

Um die quantitative Gründüngungswirkung verfolgen zu können, wurden die Gefäfse im nächsten Frühjahr mit sechszeiliger Gerste bestellt. Die Versuche lassen erkennen, dafs die Gerste nach den Gründüngungen mit Buchweizen und Senf nicht nur weit hinter den mit Leguminosen gedüngten, sehr kräftigen Gerstenkulturen zurücksteht, sondern auch schwächer ist, als in den ganz ungedüngten Gefäfsen.

Wirksamkeit der Gründüngung, von P. P. Dehérain.[1])

Die verschiedenen Parzellen des Versuchsfeldes, welche im Vorherbst ungleiche Erträge an Grünwicken geliefert hatten, wurden in der Weise mit Kartoffeln bestellt, dafs dieselbe Sorte sowohl auf einer mit viel Gründünger, als auch auf einer mit wenig Gründünger versehenen Parzelle angebaut wurde. Sämtliche Parzellen erhielten die gleiche Stallmistdüngung (30 000 kg für 1 ha) und aufserdem die auf ihnen gewachsenen Grünwicken, welche Ende Oktober untergepflügt wurden. Die Versuche haben ergeben:

Sorte	Gründünger für 1 ha Menge	Gründünger für 1 ha enthaltend Stickstoff	Kartoffelknollen für 1 ha
	kg	kg	kg
Prof. Maercker	11 500	134	30 200
	8 200	100	26 000
Dr. Lucius	15 000	163	31 800
	9 100	108	25 000
Richter (eigene Saat)	14 100	143	28 800
	8 300	95	22 100
Richter (von Vilmorin) . . .	8 200	100	30 800
	1 920 (Grünerbsen statt Wicken)	28	25 000
Poulet	13 800	150	20 800
	8 600	100	16 300
Blaue Riesen	9 600	110	17 300
	6 900 (kein Stallmist)	80	7 400

Rübenparzellen, welche aufser Grünwicken 30 000 kg Stallmist für 1 ha erhalten hatten, lieferten 55 900—57 700 kg Rüben für 1 ha mit 161,2—164,2 kg Stickstoff.

Die Licht- und Schattenseiten der Gründüngung auf schwerem und leichtem Boden, von Wodarg.[2])

Auf schwerem Boden ist eine Gründüngung als Zwischenfrucht nur nach Wintergerste angebracht; alle anderen Früchte (Roggen, Weizen, Hafer) verlassen das Feld zu spät. Sofort nach der Aberntung der Gerste müssen Wicken, Erbsen oder auch blaue Lupinen in die Stoppeln gedrillt werden; Klee giebt nur, abgesehen von den höheren Aussaatkosten, bei günstiger Witterung eine gute Gründüngung. Im allgemeinen wird die Gründüngung

[1]) Journ. d'agric. prat. 1899, II. 120; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 352. — [2]) D. landw. Presse 1900, **27**, 785.

als Zwischenfrucht für schwere Böden nur in sehr wenigen Fällen anwendbar sein. Auf den leichteren Böden liegen die Verhältnisse viel günstiger. Ein grofser Nachteil der Gründüngung ist das Emporwuchern von Hederich und Melde.

Etwas über Gründüngung auf schweren Böden, über Ackergare und Brachhaltung, von H. Kofahl.[1])

Entgegen der Angabe von Wodarg hat sich Gründüngung auf schwerem Boden nach Roggen gut bewährt. Klee und Serradella mifsraten leicht bei Dürre, dabei geht dann die für den schweren Boden so notwendige Ackergare verloren und die Folge davon ist eine Verqueckung des Bodens. Die Gründüngung als Zwischenfrucht hilft über die Brache hinweg. Gute Gründüngungspflanzen für schweren Boden sind: Blaue Lupinen, weifse Lupinen, Erbsen, Pferdebohnen.

Wie tief ist der Gründünger unterzupflügen? von Causemann.[2])

Versuche haben gezeigt, dafs die Erträge an Roggenkörnern nach seicht untergepflügten Lupinen gröfser sind, als nach tief untergepflügten Lupinen. Die Erklärung hierfür liegt darin, dafs unter der dichten Decke der Lupinen oder anderer Gründüngungssaaten eine gute Gare der oberen Ackerkrume und damit auch eine starke Anreicherung derselben sattfindet und daher hier die nicht tiefwurzelnden Gramineen reiche Nahrung finden, wenn der Boden seicht gepflügt ist, während in dem beim Tiefpflügen aufgepflügten rohen Boden dieser Vorrat an Nährstoffen nicht vorhanden ist. Aufserdem vollzieht sich eine raschere und vollkommenere Zersetzung der Gründüngungsmasse selbst, falls diese nur mäfsig untergepflügt ist.

Zur flachen Unterbringung des Gründüngers, von J. Klöcker.[3])

Die ausgeführten Versuche sprechen durchaus für das seichte Unterpflügen des Gründüngers.

Untersuchungen über die Wirkung der Phosphorsäure und des Stickstoffes in der „Leipziger Poudrette“ und in „von Krottnauer's Blankenburger Dünger“, von O. Böttcher.[4])

Die nach dem Hecking'schen Patente hergestellte Leipziger Poudrette, von der die unter I aufgeführte Probe zu den nachfolgenden Versuchen benutzt wurde, enthielt:

	I %	II %	III %	IV %	V %
Gesamt-Phosphorsäure	4,30	5,33	5,38	4,90	4,30
Davon citratlöslich nach Petermann	2,23	2,90	1,96	2,80	2,31
„ wasserlöslich	0,54	0,50	0,42	0,50	0,69
Gesamt-Stickstoff	4,09	4,66	5,06	4,19	5,54
Davon in Form von Ammoniak .	2,24	—	2,16	2,19	2,40
Kali	4,60	3,78	3,86	4,00	5,10

v. Krottnauer's „Blankenburger Dünger“ wird aus organischen Substanzen wie Schlachthausabfällen etc. durch Behandeln mit Schwefelsäure gewonnen und kommt in 2 Sorten in den Handel, in denen 6 % Stickstoff und 6 % Phosphorsäure und 5 % Stickstoff und 9 % Phosphorsäure garantiert werden. Die Untersuchung zweier Proben ergab:

[1]) D. landw. Presse 1900, 27, 815. — [2]) Ebend. 1047. — [3]) Ebend. 1116. — [4]) Ebend. 953.

	I	II
	%	%
Gesamt-Phosphorsäure	6,40	8,30
Davon citratlöslich nach Petermann . .	0,10	0,35
„ wasserlöslich	4,40	6,20
Gesamt-Stickstoff	6,34	5,49
Davon in Form von Ammoniak . . .	0,31	0,39
„ „ „ „ Salpetersäure . .	0,21	0,15

Die Probe I diente zu den nachfolgenden Versuchen.

Der Versuchsboden war ein schwachbindiger Lehmboden (Geschiebelehm). Die Vegetationsgefäfse sind viereckig, aus emailliertem Eisenblech von 25 cm Tiefe, 15 cm Breite und 20 cm Länge; dieselben wurden mit einer 3 cm hohen Kiesschicht beschickt und sämtlich auf dasselbe Gewicht von 4 kg gebracht; auf diese Kiesschicht kam dann die lufttrockene Versuchserde, der die betreffenden Düngemittel beigemischt waren. Die Gefäfse für die Prüfung der Phosphorsäurewirkung bekamen den Stickstoff als salpetersaures Ammon in 3 Gaben von je $^1/_2$ g, die Gefäfse für die Prüfung der Stickstoffwirkung je 1 g wasserlösliche Phosphorsäure in Form von Doppelsuperphosphat bei der Einsaat. An Kali erhielten alle Gefäfse 1 g, halb als Sulfat, halb als Chlorid, welches vor der Einsaat in Lösung gebracht wurde. Da sich bei den Versuchen mit Knochenmehl ergeben hatte, dafs die Beigabe von kohlensaurem Kalk die Wirkung der Knochenmehlphosphorsäure erheblich herabsetzte, so wurde der Kalk nicht als kohlensaurer Kalk, sondern in Form von Gyps gegeben und zwar erhielt jedes Gefäfs hiervon 5,0 g. Als Versuchspflanze diente Hafer. Es wurde pro Gefäfs an oberirdischen Teilen (Trockensubstanz) geerntet:

Düngung	Einfache Phosphatgabe (0,25 g wasserlösliche Phosphorsäure für 1 Gefäfs)				Doppelte Phosphatgabe (0,5 g wasserlösliche Phosphorsäure für 1 Gefäfs)			
	Körner g	Stroh und Spreu g	Körner + Stroh und Spreu g	Mehrertrag durch Phosphorsäure g	Körner g	Stroh und Spreu g	Körner + Stroh und Spreu g	Mehrertrag durch Phosphorsäure g
Ohne Phosphorsäure .	6,69	19,51	26,20	—	6,69	19,51	26,20	—
Doppel-Superphosphat	30,14	45,96	76,10	49,90	34,30	49,20	84,22	58,02
Poudrette	28,05	42,95	71,00	44,80	32,45	50,79	83,24	57,04
Blankenburger Dünger	29,47	43,94	73,41	47,21	35,41	49,21	84,62	58,42
	Einfache Stickstoffgabe (0,25 g Stickstoff)				Doppelte Stickstoffgabe (0,5 g Stickstoff)			
Ohne Stickstoff . . .	10,83	19,20	30,03	—	10,83	19,20	30,03	—
Salpetersaures Natron .	22,14	36,75	58,89	28,86	31,11	43,67	74,78	44,75
Poudrette	15,89	26,62	42,51	12,48	19,26	33,19	52,45	22,42
Blankenburger Dünger	15,63	26,98	42,61	12,58	22,84	34,39	57,23	27,20

Um die angewendeten Düngemittel besser vergleichen zu können, mögen die Mehrerträge an Trockensubstanz durch 0,25 g wasserlösliche Phosphorsäure und 0,25 g Salpeterstickstoff = 100 gesetzt werden. Das

Wirkungsverhältnis der Phosphorsäure bezw. des Stickstoffes der Leipziger Poudrette und des Blankenburger Düngers ist dann folgendes:

	Wirkung von Phosphorsäure	Wirkung von Stickstoff
Doppel-Superphosphat	100	—
Salpetersaures Natron	—	100
Leipziger Poudrette	89,8	43,3
v. Krottnauer's Blankenburger Dünger .	94,6	43,6

Die Phosphorsäurewirkung der Leipziger Poudrette und des v. Krottnauer'schen Blankenburger Düngers steht demnach der wasserlöslichen Phosphorsäure des Superphosphates wenig nach, während die Wirkung des Stickstoffs in beiden Düngemitteln kaum zur Hälfte der des Salpeterstickstoffs gleichkommt.

Untersuchungen über die Düngerwirkung der Knochenmehl-Phosphorsäure, von O. Kellner und O. Böttcher.[1])

Die Versuche wurden in viereckigen Gefäfsen aus emailliertem Eisenblech von 25 cm Tiefe, 20 cm Länge und 15 cm Breite ausgeführt; diese Gefäfse wurden mit je 6 kg lufttrockener Erde beschickt, die auf eine Kiesschicht aufgefüllt wurde. Der Boden war ein schwachbindiger Lehmboden (Geschiebelehm), welcher in der Trockensubstanz 1,11 % Kohlenstoff = 1,91 % wasserfreien Humus, ferner 0,45 % in konzentrierter Salzsäure löslichen Kalk, dabei aber nur 0,03 % kohlensauren Kalk enthielt und welcher sich bei früheren Versuchen als stark phosphorsäurebedürftig erwiesen hatte. Der Stickstoff wurde in Form von salpetersaurem Ammon angewandt und den nicht mit Knochenmehl gedüngten Gefäfsen so viel Hornmehl gegeben, als dem mittleren Gehalte des Knochenmehles an organischem Stickstoff entsprach. Das salpetersaure Ammon wurde in 3 Gaben von je $^1/_2$ g Stickstoff verabfolgt. An Kali wurde dem von Natur aus reichen Boden pro Gefäfs 1 g halb als Sulfat, halb als Chlorid gegeben, an Kalk 10 g frisch gefällter kohlensaurer Kalk mit 50,4 % Calciumoxyd und 6,7 % Magnesiumoxyd. Es wurden 10 verschiedene, mehr oder weniger stark entleimte Knochenmehle von sehr feinkörniger Beschaffenheit (kleiner als 1 mm Durchmesser) verwendet, welche enthielten:

Nr.	Gesamtphosphorsäure %	Stickstoff %
I	30,6	2,36
II	30,5	1,98
III	29,4	1,23
IV	26,6	2,58
V	30,3	2,16
VI	29,0	1,14
VII	31,7	2,04
VIII	33,0	1,08
IX	31,2	1,14
X	31,6	1,05

Zum Vergleiche wurden ferner Doppelsuperphosphat mit 35,43 % wasserlöslicher Phosphorsäure und Thomasmehl mit 15,97 % citronen-

[1]) D. landw. Presse 1900, 27, 665.

säurelöslicher Phosphorsäure in gleicher Weise wie die Knochenmehle geprüft. Als Versuchspflanze diente zunächst Winterroggen, der jedoch durch den Frost sehr litt, infolgedessen im Frühjahr umgestochen und durch Sommerroggen ersetzt wurde.

Die erzielten Resultate erhellen am besten aus der nachfolgenden Übersicht, welche den Mehrertrag, der durch 1 g im Dünger zugeführte Phosphorsäure bewirkt wird, angiebt; als einfache Phosphatgabe wurden 0,25 g wasserlösliche bezw. citronensäurelösliche Phosphorsäure und 0,4 g Knochenmehlphosphorsäure dargereicht, als doppelte Phosphatgabe 0,5 bezw. 0,8 g der betreffenden Phosphorsäure-Arten.

	Einfache Phosphatgabe		Doppelte Phosphatgabe	
	Mit Kalk	Ohne Kalk	Mit Kalk	Ohne Kalk
	g	g	g	g
Wasserlösliche Phosphorsäure (Superphosphat)	90,8	85,2	60,4	52,4
Citronensäurelösl. Phosphorsäure (Thomasmehl)	85,6	86,4	61,6	53,2
Knochenmehl-Phosphorsäure I	17,8	42,0	12,8	34,1
" " II	22,5	50,2	13,1	34,9
" " III	16,5	59,8	18,6	34,0
" " IV	18,6	49,8	16,4	30,8
" " V	13,5	55,5	15,4	31,6
" " VI	6,0	51,8	7,8	32,1
" " VII	20,0	52,0	11,6	38,0
" " VIII	16,0	45,3	12,0	30,1
" " IX	24,5	61,8	13,0	32,9
" " X	18,0	45,7	—	36,0
Im Mittel der Knochenmehle	17,3	51,4	13,4	33,5

Die Beigabe von kohlensaurem Kalk hat auf die Wirkung der Superphosphat- und Thomasmehlphosphorsäure keinerlei ungünstigen Einfluſs geäuſsert. Im Gegensatz hierzu verhindert der Kalk, sei es, daſs derselbe von Natur aus im Boden, an Kohlensäure gebunden, vorhanden ist, sei es, daſs derselbe in der Düngung zugeführt wird, die Wirkung der Knochenmehl-Phosphorsäure in recht beträchtlichem Maſse. Hieraus erklären sich die von Wagner und Maercker auf solchem Boden erhaltenen ungünstigen Resultate; unsere Böden haben aber in der überwiegenden Zahl nur geringe Mengen kohlensauren Kalk und lassen sich daher die Versuchsergebnisse von Wagner und Maercker nicht verallgemeinern.

Auf welche Weise die Wirksamkeit der Knochenmehl-Phosphorsäure durch den Kalk herabgesetzt wird, läſst sich noch nicht mit Bestimmtheit sagen. Die aufschlieſsende Wirkung der Humusstoffe, die wasserlösliche, in der Bodenflüssigkeit vielfach vorhandene Kieselsäure, vielleicht auch die aus stickstoffhaltigen Stoffen entstehende Salpetersäure, sowie die bei der Verwesung organischer Stoffe entstehende Kohlensäure spielen hierbei wohl mit, indem diese lösenden Agentien sich mit dem in Form von Carbonat oder Hydrat vorhandenen Kalk verbinden. Möglicherweise wirken bei der Aufschlieſsung der Phosphate auch Bakterien mit, deren Thätigkeit durch die Anwesenheit von Kalk gehemmt wird.

Das sich aus den Versuchen ergebende Wirkungsverhältnis der einzelnen Düngemittel ist folgendes:

	Einfache Phosphatgabe	Doppelte Phosphatgabe
Superphosphat	100	100
Thomasmehl	101	101
Knochenmehl Nr. I	49	65
" " II	59	67
" " III	70	65
" " IV	58	59
" " V	65	60
" " VI	61	61
" " VII	61	73
" " VIII	53	57
" " IX	73	63
" " X	54	69
Durchschnitt der Knochenmehle	60	64

Aus den Versuchen folgt, dafs unter den angegebenen Verhältnissen die Knochenmehl-Phosphorsäure bei Herbstanwendung eine ansehnliche Wirkung zu entfalten vermag. Man soll jedoch Knochenmehl nicht auf frisch gekalktem oder von Natur aus kalkhaltigem Boden anwenden.

Neue Beiträge zum Studium der Phosphate, von C. Schreiber.[1])

Die Ergebnisse der Versuche sind folgende:

1. Für die Cerealien, die eigentlichen Gramineen, den Tabak, den Lein, die Mohrrübe, die Zuckerrübe, die Kartoffel, die Moharhirse, den Spörgel und den Mais ist vom Gebrauche der Mineralphosphate vollständig abzuraten.

2. Für die Serradella, den Inkarnatklee, sowie für den roten und den weifsen Klee würde sich die Verwendung von Mineralphosphaten bei den augenblicklichen Handelspreisen nicht rentieren.

3. Für den Hanf, die Cruciferen, die Erbse, die Wicke und den Buchweizen hat die Düngung mit Mineralphosphat derartige Mehrerträge gegeben, dafs dieselbe mit Nutzen verwendet werden kann.

Weitere Versuche über die Wirkung der Mineralphosphate in verschiedenartigen Böden bestätigen die früheren Resultate, wobei nur beim Torf auf eine sichere Wirkung zu rechnen ist.

Versuche über die Schädlichkeit des Calciumcarbonates bei der Düngung mit Mineralphosphat und Thomasmehl, welche mit Erbsen ausgeführt wurden, ergaben die hemmende Wirkung des Calciumcarbonates, welche bei der gröfsten Gabe noch im folgenden Jahre ihren Einflufs äufserte. Bei weiteren Versuchen mit Klee und Senf ergaben sich dieselben Resultate, jedoch hat der kohlensaure Kalk die Wirkung des Thomasmehles nicht so geschwächt, wie diejenige des Mineralphosphates.

Die Versuchsergebnisse sind folgende:

---

[1]) Nouvelle contribution à l'étude des phosphates. Ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 162.

Düngung	Erbse Mineral-phosphat 1896	Erbse Mineral-phosphat 1897	Klee Mineral-phosphat	Klee Thomas-mehl	Senf Mineral-phosphat	Senf Thomas-mehl
Ohne Phosphorsäure	23,65	20,50	9,20	9,20	9,05	9,05
*1 g „	50,20	38,40	25,30	34,35	34,30	39,20
1 g „ + 2 g Calciumcarbonat	48,85	42,70	23,30	31,45	30,75	39,15
1 g „ + 4 g „	43,95	43,45	15,45	31,30	22,70	36,00
1 g „ + 8 g „	34,17	27,85	12,75	29,55	19,00	34,25

Bei den Erbsen wurde 1897 keine neue Düngung gegeben, die Resultate repräsentieren also die Nachwirkung.

Die Wirkung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in den Thomasmehlen, von M. Gerlach.[1])

Die Versuche ergaben, dafs derjenige Teil der Thomasmehlphosphorsäure, welcher in einer 2prozent. Citronensäurelösung unlöslich ist, auf den fetten, humusarmen Böden im ersten Jahre keine Wirkung ausübt. Auf den dunklen, anmoorigen Böden und Moorböden äufsert jedoch auch diejenige Phosphorsäure der Thomasmehle, welche in 2prozent. Citronensäurelösung unlöslich ist, bereits im ersten Jahre eine Wirkung.

Die Reihensaat der phosphorsäurehaltigen Düngemittel zu Zuckerrüben, von Kudelka.[2])

Das Ergebnis der Versuche folgt aus nachstehender Übersicht:

1. Versuche in Dulickin.

Düngung pro Hektar	Mittleres Gewicht der Rübe	Zucker in der Rübe	Pro 1 Morgen Rübenertrag	Pro 1 Morgen Mehrertrag an Rüben	Pro 1 Morgen Mehrertrag an Zucker
	Pfd.	%	D.-Ctr.	D.-Ctr.	D.-Ctr.
1. Ohne Düngung	0,42	16,4	121,2	—	—
2. 2 Ctr. Chilisalpeter, 5 Ctr. Superphosphat in Breitsaat	0,45	16,8	193,2	72	12,52
3. 2 Ctr. Chilisalpeter, 3 Ctr. Superphosphat in Reihensaat	0,44	17,1	197,0	75,8	13,81
4. 2 Ctr. Chilisalpeter, 5 Ctr. Superphosphat in Reihensaat	0,47	16,9	218,0	96,8	17,07
5. 4 Ctr. Chilisalpeter, 5 Ctr. Superphosphat in Reihensaat	0,50	17,0	200,0	79,8	15,20

2. Versuche im Schlochower Vorwerk. Bei der Breitsaat wurden vom Superphosphat bezw. Phosphorit 10 bezw. 24 Ctr., bei der Reihensaat 5 bezw. 7 Ctr. pro Hektar angewendet; das Resultat war folgendes:

---

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Posen f. d. Jahr 1899/1900. — [2]) D. landw. Presse 1900, 27, 472.

	Ungedüngt	Breitsaat		Reihensaat		Stalldünger	Stalldünger + Superphosphat
		Phosphorit	Superphosphat	Phosphorit	Superphosphat		
Ertrag pro ha in D.-Ctr. .	136	144	210	202	298	276	316
Zahl der Pflanzen pro ha	99 800	100 200	109 870	109 330	122 080	119 600	122 380
% Zucker im Saft . . .	16,66	19,21	21,00	20,2	18,19	15,6	17,22
Zucker pro ha im D.-Ctr.	20,4	24,7	98,0	96,3	48,5	41,4	48,9
Am 15. Mai waren am Wurzelbrand erkrankt: % Rüben	34	30	19	28	3	3	—

Felddüngungsversuche über die Wirkung der Phosphorsäure in verschiedenen Formen, von F. W. Dafert und O. Reitmair.[1])

Als Grunddüngung wurden für 1 ha 30 kg Stickstoff in Form von Chilisalpeter und 40 kg Kali in Form von 40 prozent. Kalisalz gegeben. Die verwendeten Phosphate hatten folgende Zusammensetzung:

	Thomasschlacke I	Thomasschlacke II	Thomasschlacke III	Superphosphat	Algier-Phosphat	Entleimtes Knochenmehl
	%	%	%	%	%	%
Gesamtphosphorsäure . . .	16,69	23,19	16,20	17,30	28,00	31,36
Davon citratlöslich . . .	14,30	13,57	9,98	—	3,80	22,02
„ citronensäurelöslich .	16,05	15,40	11,83	—	13,60	25,23
„ wasserlöslich . . .	—	—	—	16,52	—	—
Feinmehl	86,9	87,0	90,1	—	95,2	88,7

Es würde zu weit führen, hier die Einzelresultate von den 58 Versuchsflächen anzuführen; ich beschränke mich daher auf die Mitteilung der Endresultate; dieselben sind folgende:

1. Die Phosphorsäurewirkung der hochcitratlöslichen Thomasmehle ist keine bessere als diejenige der niedrigcitratlöslichen und zwar beim feldmäfsigen Anbau von Sommerhalmfrüchten ebenso wie bei Winterhalmfrüchten. Gleiche Mengen Gesamtphosphorsäure verschiedener Schlackenqualitäten zeigen auch gleiche Wirkung. Das Wertbestimmende für die Thomasschlacke ist also ihr Gehalt an Gesamtphosphorsäure, denn diesem entspricht nach allen bisher bekannt gewordenen Versuchen ihre Wirkung im Ackerboden.

Der Verkauf nach citratlöslicher oder citronensäurelöslicher Phosphorsäure entbehrt der wissenschaftlichen Grundlage und der wirtschaftlichen Berechtigung und ist daher, ebenso wie seiner sonstigen praktischen Nachteile wegen, zu verwerfen.

2. Die Phosphorsäurewirkung des entleimten Knochenmehles ist auch nach den Versuchen zu Sommerhalmfrüchten eine gute. Es ist dies ein

[1]) Zeitschr. f. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 589.

neuer Beweis dafür, dafs für die Ermittelung der Düngewirkung eines Pflanzennährstoffes nur der Feldversuch mafsgebend sein kann. Die aus Gefäfsversuchen gefolgerte Ansicht, die Phosphorsäurewirkung der Knochenmehle sei gleich Null, ist entschieden unrichtig.

3. Das Algierphosphat hat zu den Sommerhalmfrüchten überraschend gut gewirkt und erwies sich als der Thomasschlacke gleichwertig. Es wäre sehr wichtig und im Interesse der Landwirtschaft sehr zu wünschen, dafs in der nächsten Zeit recht zahlreiche Düngungsversuche mit Rohphosphaten auf gewöhnlichen Ackerböden zur Durchführung gelangen. Sollte sich die direkte Verwendung der Phosphate als Düngemittel in ausgedehnterem Mafse durchführbar erweisen, so wäre dadurch für den Landwirt ein nicht zu unterschätzender Vorteil gewonnen, insofern einerseits ein Druck bei der Preisbildung der übrigen Phosphate ausgeübt und damit den schädlichen Wirkungen der Kartellbildung unter den Superphosphat- und Thomasschlacken-Produzenten entgegengearbeitet werden könnte.

4. Das Wirkungsverhältnis der Phosphorsäure in der Thomasschlacke zu derjenigen des Superphosphates zeigte sich bei den Haferversuchen des Jahres 1899 im Durchschnitt wie 70 : 100, und fast ebenso bei Gerste. Die Wirkung der Phosphorsäure in Algierphosphat und Knochenmehl kam derjenigen der Thomasschlacken verschiedener Qualität sehr nahe.

5. Das Verhältnis der Phosphorsäurewirkung der einzelnen Phosphate zu einander wurde aus den durch die Phosphorsäuredüngung erzielten Körnermehrerträgen berechnet. Die Ableitung desselben aus der Phosphorsäureausnutzung ist ganz unzulässig.

Die aus den Mehrerträgen berechnete Phosphorsäureverwertung und das sich daraus ergebende Wertverhältnis der Phosphorsäure in den verschiedenen Phosphaten ist indessen nicht direkt für die landwirtschaftliche Praxis verwendbar, sondern erst das Mittel aus den Zahlen derartiger durch mehrere Jahre wiederholter Versuche. Auf keinen Fall dürfen aber die Resultate von Gefäfsversuchen zur Berechnung von Bewertungszahlen herangezogen werden.

Versuche über die Wirkung einer Phosphorsäuredüngung zu Kartoffeln, von C. von Eckenbrecher.[1])

Durch diese Versuche sollte festgestellt werden, ob die Phosphorsäuredüngung zu Kartoffeln unter Umständen einen direkt schädlichen Einflufs durch Verminderung der Erträge auszuüben vermag. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs die eine Hälfte des mit 18 verschiedenen Kartoffelsorten bepflanzten Sortenversuchsfeldes neben der üblichen Stallmist- und Chilisalpeterdüngung noch mit 20 Pfd. löslicher Phosphorsäure für 1 Morgen gedüngt wurde.

Der Boden des Versuchsfeldes war in Neudorf humoser lehmiger Sandboden, in Siegersleben schwarzer humoser Lehmboden, in Kloster Hadmersleben milder, humoser Lehmboden und in Gröbzig milder Lehmboden.

Die in der nachstehenden Tabelle niedergelegten Versuchsergebnisse sind sowohl hinsichtlich der verschiedenen Versuchsfelder, als bezüglich der einzelnen Sorten wechselnd und widersprechen oft auch den früher erhaltenen Resultaten.

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900. Ergänzungsh. I. 40.

Sorte	Versuchsfeld: Neudorf						Versuchsfeld: Siegersleben						Versuchsfeld: Kloster Hadmersleben						Versuchsfeld: Gröbzig					
	Ohne Phosphorsäure			Mit Phosphorsäure			Ohne Phosphorsäure			Mit Phosphorsäure			Ohne Phosphorsäure			Mit Phosphorsäure			Ohne Phosphorsäure			Mit Phosphorsäure		
	Stärke	Ertrag für 1 ha in D.-Ctr.		Stärke	Ertrag für 1 ha in D.-Ctr.		Stärke	Ertrag für 1 ha in D.-Ctr.		Stärke	Ertrag für 1 ha in D.-Ctr.		Stärke	Ertrag für 1 ha in D.-Ctr.		Stärke	Ertrag für 1 ha in D.-Ctr.		Stärke	Ertrag für 1 ha in D.-Ctr.		Stärke	Ertrag für 1 ha in D.-Ctr.	
	%	Knollen	Stärke	%	Knollen	Stärke	%	Knollen	Stärke	%	Knollen	Stärke	%	Knollen	Stärke	%	Knollen	Stärke	%	Knollen	Stärke	%	Knollen	Stärke
Richters Imperator	20,7	274	56,7	20,7	295	61,1	20,1	244	49,0	20,1	256	51,5	18,4	263	48,4	19,2	260	49,9	18,4	314	57,8	18,4	324	59,6
Daber'sche . . .	22,5	225	50,6	23,1	237	54,7	22,2	189	42,0	21,6	177	38,2	20,9	215	44,9	21,1	211	44,5	20,3	140	28,4	19,7	154	30,3
Dr. Schultz-Lupitz	21,4	188	40,2	21.4	207	44.3	20,9	250	52,3	21,1	213	44,9	20,5	260	53,3	19,7	256	50,4	19,4	329	63,8	19,0	343	65,1
Hero	23,1	224	51,7	24,0	239	57,4	22,7	282	64,0	20,9	265	55,4	20,9	273	57,1	20,1	268	53,9	19,2	300	57,6	18,4	260	47,8
Silesia	23,1	251	58,0	22,7	268	60,8	22,2	316	70,1	22,5	322	72,4	19,4	285	55,3	19,4	280	54,3	20,1	318	63,9	19,0	270	51,3
Fürst Bismarck . .	24,6	226	55,6	24,8	235	58,3	25,5	220	56,1	25,0	238	59,5	23,7	280	66,4	24,4	275	67,1	21,6	249	53,8	21,4	260	55,6
Sirius	22,9	272	62,3	23,7	285	67.5	23,3	230	53,6	22,5	248	55,8	20,7	264	54,6	20,5	263	53,9	20,7	316	65,4	19,4	308	59,8
Prof. Wohltmann .	22,5	253	56,9	22,7	263	59,7	20,5	276	56,6	20,8	289	60,1	19,4	306	59,4	19,4	301	58,4	19,2	284	54,5	18,2	287	52,2
Cygnea	20,1	238	47,8	20,1	250	52,5	18,2	240	43,7	17,9	245	43,9	16,2	300	48,6	16,2	291	47,1	16,2	259	42,0	15,4	247	38,0
Boncża	23,1	213	49,2	23,5	228	53,6	23,1	230	53,1	22,7	225	51,1	21,6	281	60,7	21,4	273	58,4	20,7	182	37,7	19,2	197	37,8
Ceres	20,7	229	47,4	20,7	231	47,8	20,7	262	54,2	20,3	257	52,2	19,0	297	56,4	19,0	297	56,4	19,0	250	47,5	17,9	260	46,5
Phönix	21,1	206	43,5	20,7	237	49,1	19,4	276	53,5	19,4	266	51,6	17,7	332	58,8	18,2	298	54,2	17,5	264	46,2	16,9	286	48.3
Topas	23,3	266	62,0	23,7	258	61,1	22,7	266	60,4	21,6	286	61,8	19,7	239	47,1	20,9	239	50,0	21,4	244	52,2	20,7	271	56,1
Pommerania . . .	20,9	194	40,5	20,9	209	43,7	20,1	270	54,3	20,3	270	54,8	17,1	263	45.0	18,6	259	48,2	17,8	242	43,1	17,5	250	43,8
Lech	19,1	262	50,0	19,4	237	46,0	18,2	271	49,3	18,6	262	48,7	17,7	282	49,9	17,7	268	47,4	18,2	211	38,4	17,1	203	34,7
Zawisza	26,4	213	56,2	25,9	214	55,4	22,7	239	54,2	24,4	252	61,5	21,6	230	49,7	21,1	218	46,0	21,4	184	39,4	20,1	200	40,2
Stambulow . . .	22,2	198	44,0	22,7	199	45,2	20,1	207	41,6	21,4	206	44,1	19,4	249	48,3	19,0	234	44,5	19,4	260	50,4	18,4	264	48,6
Unica	23,5	206	48,4	24,6	226	55,6	20,3	214	43,4	20.9	214	44,7	20,3	248	50,3	20,1	247	49,6	19,4	233	45,2	19,4	224	43,4
Mittel	22,3	230	51,2	22,5	240	54,1	21,3	249	52,9	21,2	250	52,9	19,7	270	53,0	19,8	263	51,9	19,4	254	49,3	18,7	256	47,7

Kulturgefäfsversuche aus dem Jahre 1899, von J. Hanamann.[1])

Zur Prüfung der Nachwirkung der zu Gerste gegebenen Düngemittel wurden die Kulturgefäfse mit Senf bestellt. Die mit Phosphorsäure gedüngten Vegetationsgefäfse haben in diesem Versuchsjahre gegenüber ungedüngt noch ansehnliche Mehrerträge ergeben, ebenso gegenüber den blofsen Salpetergefäfsen. Die mit Thomasmehl gedüngten Gefäfse zeigten sich den Superphosphatgefäfsen weit überlegen, ein Beweis, dafs die nachhaltige Wirkung der Schlackenphosphorsäure in sämtlichen physikalisch so sehr differierenden Bodenarten — Sandboden, lehmiger Sandboden, Lehmboden, Thonboden — mit der Zeit deutlich und rentabel zu Tage tritt; im ersten Jahre zu Gerste zeigten nur die leichten Böden bei Thomasmehldüngung eine dem Superphosphat ebenbürtige Ertragsleistung. In den mit gleichzeitiger Phosphatdüngung versehenen Versuchsgefäfsen ist die Stickstoffentnahme für 1 Gefäfs gegen ungedüngt doppelt so grofs, fast in allen Bodenarten, ebenso die geerntete Phosphorsäuremenge, und läfst die prozentische Zusammensetzung der Pflanzenasche zur Blütezeit des Senfs in der That einen Schlufs auf die Nährstoffbedürftigkeit eines Pflanzenbestandteiles im Boden zu, wenn diejenige der Beschaffenheit der Trockensubstanz der ungedüngten Parzelle bekannt ist und mit jener verglichen wird.

Bei der Untersuchung von zehn Bodenproben stellte sich heraus, dafs die durch 2 proz. Citronensäurelösung dem Boden entzogene Menge Phosphorsäure gröfser war, als der Menge der reichsten einjährigen Vegetation entspricht; infolgedessen wurden die Löslichkeitsverhältnisse der Phosphorsäure in Ameisensäure, Citronensäure und Salzsäure mit nachfolgendem Erfolg bestimmt; an Phosphorsäure wurden aus 100 kg Boden gezogen:

Bodenprobe Nr.	Durch 5 prozent. kalte Ameisensäure	Durch 2 prozent. kalte Citronensäure	Durch konzentrierte kochende Salzsäure	Auf 100 Gewichtsteile der Gesamtphosphorsäure entfallen:	
				an ameisensäurelösliche Phosphorsäure	an citronensäurelösliche Phosphorsäure
1	4	4	48	8,33	8,33
7	7	17	84	8,33	20,23
8	3	13	102	2,94	12,74
10	9	20	130	6,92	15,38
9	8	32	130	6,15	24,61
6	8	18	137	5,84	13,14
4	38	92	166	22,89	55,42
2	35	110	166	21,08	66,26
3	35	110	208	16,82	52,88
5	72	82	321	22,43	25,54

Folgende Übersicht giebt ein Bild der in drei Jahren aus einem Vegetationsgefäfs durch die Pflanze aufgenommenen Phosphorsäure und der durch verschiedene saure Lösungsmittel aus dem Boden ausgezogenen Phosphorsäure:

---

[1]) Zeitschr. f. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 575.

	Boden I Phosphorsäure	Boden II Phosphorsäure	Boden III Phosphorsäure	Boden IV Phosphorsäure
Ungedüngt	0,1356	0,3241	0,2834	0,2564
Mit Stickstoff und Kali gedüngt	0,2016	0,3535	0,3369	0,2935
In Ameisensäure lösliche Phosphorsäure	4	35	35	38
In Citronensäure lösliche Phosphorsäure	4	110	110	92
Gesamtphosphorsäure	48	166	208	166

Ein Düngungsversuch zu Gerste, von Rudolf Ulrich.[1])

Der Versuchsboden ist sandiger Lehm mit Dilluvialschotter im Untergrunde. Vorfrucht war Hafer ohne Düngung. Anlage und Erfolg des Versuches ergiebt nachfolgende Übersicht:

Art der Düngung	Stärke der Düngung in Kilogramm			Ertrag pro Hektar in D.-Ctr.				Mehr gegenüber ungedüngt in D.-Ctr.	Verhältnis von Korn zu Stroh und Spreu	Ertrag von ungedüngt = 100	
	Phosphorsäure	Kali	Salpetersäure	Korn	Stroh	Spreu	Summe			Korn	Stroh u. Spreu
Ungedüngt . .	—	—	—	8,28	15,10	6,29	29,67	—	1:2,5	100	100
Thomasmehl + Kainit .	25,6	18,2	—	10,50	20,30	9,30	40,10	+ 10,03	1:2,8	126	138
desgl.	17,0	12,1	—	11,60	14,96	7,58	34,12	+ 4,45	1:1,9	140	105
desgl.	8,5	18,2	—	12,60	17,40	10,30	40,30	+ 10,63	1:2,4	152	129
desgl.	25,6	6,0	—	10,02	18,30	6,78	35,10	+ 5,43	1;2,5	123	117
Thomasmehl .	25,6	—	—	9,42	17,70	7,48	34,60	+ 4,93	1:2,6	113	117
Thomasmehl + Kainit + Chilisalpeter	17,0	12,1	1,15	14,71	20,49	8,03	43,23	+ 13,56	1:1,9	177	133
Thomasmehl + Kainit + 5000 kg Stallmist . . .	8,5	12,1	—	14,40	19,30	10,40	44,10	+ 14,43	1:2,0	174	138

Aus den weiteren Untersuchungen der Körner geht hervor, dafs die Qualität derselben insofern eine Erhöhung durch die Düngung erfahren hat, als das Korngewicht von 33,069 g auf 36,262 g gestiegen ist, dafs der Wassergehalt der lufttrockenen Gerste mit der Düngung zunimmt, dafs der Stärkemehlgehalt mit der Zuführung von Nährstoffen und besonders von Kali wächst, dafs durch die Stickstoffdüngung der Proteïngehalt der Körner vermehrt wird, während die Phosphorsäure- und Kalizuführung denselben vermindern, und schliefslich dafs die in den Körnern abgelagerten Stärke- und Proteïnmengen mit der Höhe der Körnerernten steigen.

Generalbericht über die Prüfung verschiedener Kalisalze ausgeführt in Freiland-Parzellen, in Freiland-Kübeln und in Vegetationsgefäfsen, von B. Schulze.[2])

Diese Versuche wurden auf Anregung der D. L.-G. ausgeführt.

[1]) Vierteljahrsschr. bayer. Landw.-Rates 1900, 5, 327. — [2]) Jahresber. d. Versuchsst. Breslau 1899.

1. Versuche auf Gütern der Provinz. Die Versuche wurden mit Zuckerrüben, Kartoffeln, Gerste und auf Wiesen ausgeführt. Der Boden war Lehmboden, zum Teil sandiger Lehmboden. Ich beschränke mich hier auf die Mitteilung der mittleren Versuchsergebnisse, für 1 Morgen berechnet.

a) Zuckerrüben.

Düngung	Rübenernte Ctr.	Mehrernte an Rüben durch Kalidüngung Ctr.	Zucker %	+ oder — % Zucker mehr durch Kalidüngung	Zuckerernte für 1 Morgen Ctr.	Mehrernte an Zucker durch Kalidüngung Ctr.
1. Ohne Kali	149,07	—	15,23	—	22,73	—
2. 5 Ctr. Kainit	168,85	19,78	14,95	— 0,28	25,19	2,46
3. $1^1/_4$ Ctr. schwefels. Kali	150,04	0,97	15,32	+ 0,09	23,05	0,32
4. $1^1/_2$ Ctr. Chlorkalium .	164,14	15,07	15,37	+ 0,14	25,16	2,43

Kainit und das 40 prozent. Chlorkalium haben sonach in fast gleicher Stärke eine Steigerung der Rübenmenge und des Zuckerertrages hervorgerufen, während das schwefelsaure Kali im Durchschnitt eine Änderung der Erträge gegen fehlende Kalidüngung nicht gebracht hat. Im allgemeinen zeigt sich nach Kalidüngung eine schwache Depression des Zuckergehaltes.

b) Kartoffeln.

Düngung	Ertrag an Kartoffeln		Stärkegehalt		Stärkeertrag für 1 Morgen	
	Ctr.	Mehr durch Kalidüngung Ctr.	%	Weniger durch Kalidüngung %	Ctr.	Weniger durch Kalidüngung Ctr.
1. Ohne Kali	57,64	—	19,13	—	10,94	—
2. 4 Ctr. Kainit	56,40	— 1,24	18,80	— 0,33	10,56	— 0,38
3. 1 Ctr. schwefels. Kali .	64,28	+ 6,64	16,95	— 2,18	10,63	— 0,31
4. $1^1/_5$ Ctr. Chlorkalium .	55,60	— 2,04	18,15	— 0,98	10,02	— 0,92
5. $1^4/_5$ „ „ .	51,70	— 5,94	15,85	— 3,28	8,28	— 2,66

Überall hat die Kalidüngung eine Depression des Stärkegehaltes hervorgerufen. Beim schwefelsauren Kali ist eine Steigerung der Knollenernte eingetreten, doch steht dieser eine besonders starke Depression des Stärkegehaltes gegenüber.

c) Gerste.

Düngung	Ernte Körner Ctr.	Ernte Stroh Ctr.	Ernte insgesamt Ctr.	Mehrertrag durch Kalidüngung Ctr.	Hektoliter-gewicht der Körner kg
1. Ohne Kali	11,32	13,25	25,07	—	64,53
2. $2^1/_2$ Ctr. Kainit	12,25	16,38	28,63	3,65	65,30
3. $^1/_2$ Ctr. schwefelsaures Kali. . .	11,25	15,00	26,25	1,18	64,50
4. $^3/_4$ Ctr. Chlorkalium	12,50	16,25	28,75	3,68	65,20

d) Wiesen.

Düngung	Heuertrag Ctr.	Mehr durch Kalidüngung Ctr.
1. Ohne Kali	20,03	—
2. 5 Ctr. Kainit	23,94	3,93
3. $1^1/_4$ Ctr. schwefelsaures Kali .	24,72	4,69
4. $1^1/_2$ Ctr. Chlorkalium . . .	24,48	4,45

2. Versuche in Freilandkübeln. Als Versuchspflanze diente Sommerweizen mit Klee als Unterfrucht; da der Klee einen grofsen Teil des Kalis für sich in Anspruch genommen hat, so wird der Gesamtversuch erst nach Zuziehung der Kleeernte im nächsten Jahre seinen Abschlufs finden. Der Versuch mit Sommerweizen hat zunächst folgendes Ergebnis gehabt:

Düngung pro Kübel	Trockensubstanz aus 2 Kübeln: Körner g	Stroh g	Insgesamt g	Mehr durch Kalidüngung g	Kaliernte aus 2 Kübeln: Kali insgesamt g	Mehr durch Kalidüngung g	Ausnutzung der Kalidüngung %
1. Ohne Kali	377,0	732,1	1 109,1	—	8,69	—	—
2. 6 g Kali als Kainit . .	428,6	704,4	1 133,0	23,9	9,28	0,59	5,0
3. 6 g Kali als schwefels. Kali	408,2	772,8	1 181,0	71,9	9,96	1,27	10,6
4. 6 g Kali als Chlorkalium	419,2	797,8	1 217,0	107,9	10,26	1,57	13,1

Sämtliche Kalisalze haben eine Ertragssteigerung hervorgebracht. Die Ausnutzung des Kalis ist beim Kainit am kleinsten und beim Chlorkalium am gröfsten.

3. Versuche in Vegetationsgefäfsen.

Düngung pro Gefäfs	Trockensubstanzertrag aus 3 Gefäfsen: Körner g	Stroh g	Insgesamt g	Mehr durch Kali in Prozenten von ohne Kali %	Kali in der Ernte aus 3 Gefäfsen: Kali insgesamt g	Mehr durch Kalidüngung g	Prozentische Ausnutzung der Kalidüngung %
a) Hafer.							
1. Ohne Kali	53,75	81,35	135,10	—	1,35	—	—
2. 1,2 g Kali als Kainit . .	66,55	82,45	149,00	10,3	2,18	0,73	20,2
3. Wie 2 + 6 g gebr. Kalk .	63,80	85,80	149,60	10.7	2,44	1,09	30,3
4. 1,2 g Kali als schwefels. Kali	63,20	92,35	155,50	15,1	2,60	1,25	34,7
5. 1,2 g Kali als Chlorkalium	58,60	97,10	155,70	15,3	3,31	1,96	54,4
b) Gerste.							
1. Ohne Kali	60,0	97,10	157,10	—	1,46	—	—
2. 1,2 g Kali als Kainit . .	66,15	98,25	164,40	4,6	2,22	0,76	20,3
3. Wie 2 + 6 g gebr. Kalk .	61,20	103,10	164,30	4,6	2,26	0,80	22,2
4. 1,2 g Kali als schwefels. Kali	66,30	99,90	166,20	6,0	2,54	1,08	30,0
5. 1,2 g Kali als Chlorkalium	71,30	96,80	168,10	7,0	3,30	1,84	51,1

Bei Hafer sowohl wie bei Gerste hat die Kalidüngung eine Ertragssteigerung hervorgebracht und zwar die kleinste durch Kainit, die gröfste durch Chlorkalium. Die Beigabe von Kalk zu Kainit hat die Wirkung des Kainits nicht vermehrt. Der Unterschied in der Wirkung der verschiedenen Kalisalze wird durch die verschiedene Kaliaufnahme erklärt. Der Grund hierfür liegt darin, dafs der Kainit gröfsere Mengen Nebensalze enthält, die ebenfalls von der Pflanze aufgenommen werden, die aber, da die Gramineen ein Übermafs von Alkalisalzen nicht aufnehmen können, die Aufnahme von Kali hindern; besonders wird das Natron, das leichter durch die Zellwandungen dringt, der Kaliaufnahme entgegenwirken. Beim schwefelsauren Kali hindern solche Nebensalze die Kaliaufnahme nicht, jedoch diffundieren die Sulfate allgemein schwerer als die Chloride und steht daher die Aufnahme des schwefelsauren Kalis hinter der des Chlorkaliums zurück. Das Chlorkalium ist nur mit geringen Mengen von Nebensalzen belastet, es folgt daher fast ungehindert seiner leichten Beweglichkeit und tritt in gröfster Menge durch die Wurzelmembranen in die Pflanze ein.

Diese Erklärung läfst die gleichartige Wirkung von Kainit und Chlorkalium in den Freilandparzellen verstehen, da hier die Nebensalze im Kainit schnell gelöst in gröfsere Tiefen versinken und unschädlich werden; dieses fällt bei den Vegetationsgefäfsen weg.

Aus den Versuchen ergiebt sich bezüglich des Verhältnisses von Kainit zu 40 prozent. Chlorkalium folgendes:

1. Kainit und Chlorkalium unterscheiden sich in ihrer Wirkung im freien Lande nicht wesentlich von einander; sie wirken beide als kräftige Kalidünger.

2. Das Chlorkalium hat den Vorzug, dafs es vollkommener ausgenutzt wird; es wird daher die Funktionen des Kalis in der Pflanze besser ver-

mitteln können als der Kainit, und seine Wirkung ist nicht abhängig von Faktoren, die der Kainit nicht entbehren kann, um seine Kaliwirkung in vollkommenem Maſse zu äuſsern. Insbesondere wird in der Schnelligkeit und Sicherheit der Wirkung das Chlorkalium dem Kainit stets überlegen sein.

Düngungsversuche mit 40 prozent. Kalisalz. Versuche der Kgl. bayerischen Landesmoorkultur-Anstalt, berichtet von A. Baumann.[1])

1. Düngebedürftigkeit der Hochmoore für Kali. Bei beiden auf Hochmoor ausgeführten Versuchen wurde eine reichliche Düngung mit Stickstoff und Phosphorsäure gegeben, nur die Menge des zugeführten Kalis war verschieden. Bei den mit Kainit im Jahre 1892 ausgeführten Versuchen wurde als Grunddüngung für 1 ha 1000 kg Kalk, 200 kg Phosphorsäure und 50 kg Stickstoff, bei den Versuchen mit 40 prozent. Kalisalz im Jahre 1899 eine solche mit 200 kg Phosphorsäure und 75 kg Stickstoff gegeben. Erträge an Kartoffeln waren für 1 ha in Kilogramm:

Kalidüngung für 1 ha:	1. Kali als Kainit	2. Kali als 40 prozent. Kalisalz.
1. Ohne Kali	5 800	—
2. Mit 50 kg Kali	7 900	11 450
3. „ 100 „ „	9 850	12 550
4. „ 150 „ „	—	13 800
5. „ 200 „ „	10 700	13 950
6. „ 250 „ „	—	15 800
7. „ 300 „ „	—	17 900

Die Wirksamkeit der Kalidüngung ist hiernach zweifellos.

2. Kainit oder konzentrierte Kalisalze? Die auf einem nicht gekalkten Hochmoorboden mit Lupinen, auf einem kalkarmen, nicht gekalkten Übergangsmoore, das als Wiese benutzt wird, und auf einem kalkreichen Wiesenmoore ausgeführten Versuche führen zu folgenden Schlüssen:

a) Bei Anwendung der Kalisalze im Frühjahre wirken stets die konzentrierten Kalisalze besser, als Kainit, gleichgiltig ob die Düngung im kalkreichen Wiesenmoor oder im kalkarmen Hochmoor vorgenommen wird.

Im kalkarmen Moor kann bei später Frühjahrsdüngung der Kainit die Ernte so stark schädigen, daſs die Kalidüngung entweder gar nicht mehr zur Wirkung kommt, wie bei der Wiesendüngung, oder die Vegetation zu Grunde geht, wie bei der Lupinendüngung. Um die schädigende Wirkung des Kainit zu vermeiden, ist der Kainit nur im Herbst auszustreuen; allerdings liegt hierbei die Gefahr vor, daſs gewisse Mengen Kali in das Drainwasser gelangen und dadurch für die Pflanzenernährung verloren gehen.

3. Wirkung basischer Kalisalze auf Hochmoor. Die mit kohlensaurer Kali-Magnesia, Buchen- und Fichtenholzasche auf Hochmoor ausgeführten Versuche lassen erkennen, daſs Kaliverbindungen, welche keine oder nur wenig starke Säuren enthalten, auch keine schädlichen Wirkungen hervorbringen, selbst dann nicht, wenn man sie in auſserordentlich groſsen Mengen anwendet.

4. Die konzentrierten Kalisalze. Die in den Jahren 1894 bis 1899 mit Kartoffeln ausgeführten Versuche haben in der Wirkung des salpetersauren Kaliums, der Pottaschemischung und des schwefelsauren Kaliums keine erheblichen Unterschiede ergeben. Die chlorhaltigen Salze, Chlorkalium und 40 prozent. Kalisalz, scheinen nur im ersten Kulturjahr

[1]) Sep.-Abdr.

den anderen konzentrierten Salzen ebenbürtig zu sein. Die Minderwertigkeit dieser Salze für den Kartoffelbau tritt auch im 1. Jahre bei einem Vergleiche der erzeugten Stärkemengen entgegen.

Aus allen Versuchen folgt, dafs die kohlensauren Salze und das schwefelsaure Kalium die wertvollsten Kalisalze für den Kartoffelbau auf Hochmoor sind, dafs jedoch auch das Chlorkalium mit 40—50 % Kali den niedrigprozentigen chlorhaltigen Salzen, besonders dem Kainit, weit vorzuziehen ist.

Felddüngungsversuche zur Prüfung der Wirksamkeit des 40 prozent. Kalisalzes im Vergleich zu derjenigen von Kainit, von P. Bäfsler.[1])

Die Versuchsflächen waren 5 a grofs. An Stallmist wurden 24 000 kg für 1 ha verwendet. Die weiteren Versuchsanordnungen ergeben nachfolgende Übersichten:

1. Kartoffeln.

Bodenbeschaffenheit	Kartoffelsorte	Mit Stallmist. Grunddüngung: 200 kg Chilisalpeter, 240 kg Superphosphat für 1 ha					
		Ohne Kali		600 kg Kainit		200 kg 40 prozent. Kalisalz	
		Knollen kg	Stärke %	Knollen kg	Stärke %	Knollen kg	Stärke %
Sehr leichter, trockener Sandboden, undrainiert	Champion	15400	17,8	16 360	17,3	19 080	16,7
Humoser, feuchter Sandboden, undrainiert	desgl.	20920	17,5	23 800	17,2	29 760	16,9
Geringer Sandboden, Klasse VII, undrainiert	Reichskanzler	11000	13,8	13 840	14,1	14 040	16,2
Besserer, humusreicherer Sandboden, undrainiert	desgl.	12840	16,2	16 740	14,1	17 840	16,3
Lehmiger Sand, ziemlich undurchlässig, kalt	Präsident v. Junker	13946	16,6	16 050	16,4	16 334	16,9
Kalter, undurchlässiger, lehmiger Sandboden	Champion	9392	18,2	10 216	17,8	9 520	17,9
Etwas undurchlässig, Klasse IV, undrainiert	Athene	21525	19,0	22 416	18,1	25 088	18,5
Humoser, lehmiger Sandboden, Klasse III, in alter Kraft, drainiert	Professor Maercker	29018	19,1	30 411	19,1	29 807	19,2
Klasse V, undrainiert	Hannibal	18836	19,2	19 962	18,8	20 428	19,0
Humoser, durchlässiger, lehmiger Sandboden, warm	Athene	28540	18,0	28 000	18,1	28 900	18,7
Kalter, lehmiger Sandboden	Professor Maercker	18214	16,9	20 386	17,2	22 100	17,4
Kalter, undurchlässiger, lehmiger Sandboden	Daber	20033	20,4	22 267	20,0	22 600	19,8
Sandiger Lehmboden	Magnum bonum	13413	18,2	15 517	17,7	15 987	17,9
Sandboden, Klasse VI	Professor Maercker	17945	18,4	17 710	18,3	18 585	17,7
Kiesiger, durchlässiger Sandboden	Daber	9765	17,1	10 033	17,0	10 753	16,8
Mittel	—	17386	17,8	18 914	17,4	20 006	17,7

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Köslin f. d. Jahr 1899. Köslin 1900.

Bodenbeschaffenheit	Kartoffelsorte	Ohne Stallmist; Grunddüngung: 400 kg Chilisalpeter, 360 kg Superphosphat für 1 ha							
		Ohne Kali		1000 kg Kainit		300 kg konzentr. 40prozent. Kalisalz		600 kg konzentr. 40prozent. Kalisalz	
		Knollen kg	Stärke %	Knollen kg	Stärke %	Knollen kg	Stärke %	Knollen kg	Stärke %
alter, ziemlich undurchlässiger, hmiger Sandboden, undrainiert	Professor Maercker	17 858	18,5	20 806	18,0	21 760	18,1	22 604	17,8
ehmiger Sandboden, Klasse IV, on 70 cm Tiefe an eisenschüssiger Sand; undrainiert	Max Eyth	14 756	18,5	16 086	18,0	18 045	18,1	17 713	17,8
umoser, lehmiger Sand, Klasse V, ntergrund durchlässiger, lehmiger Sand; drainiert	Präsident v. Junker	16 324	16,6	17 414	16,1	17 654	16,5	18 734	16,4
alter, undurchlässiger, lehmiger Sandboden	Silesia	10 455	18,0	14 200	17,6	13 298	17,5	13 782	17,5
twas undurchlässig, Klasse IV, undrainiert	Athene	24 818	19,0	25 467	18,5	26 030	18,7	26 518	18,6
umoser, lehmiger Sand, Klasse III, in alter Kraft, drainiert	Professor Maercker	25 843	18,7	26 392	18,4	26 871	18,4	27 301	18,4
alter, nasser, lehmiger Sandboden, Klasse V, undrainiert	Champion	13 130	16,3	17 475	16,4	16 903	16,5	17 741	16,4
umoser, durchlässiger, lehmiger Sandboden in hoher Kultur	Athene	21 940	17,8	25 040	17,3	25 660	17,9	27 100	18,1
Kalter, lehmiger Sandboden	Hannibal	12 363	18,5	14 393	18,0	15 532	17,8	18 045	18,2
alter, undurchlässiger, lehmiger Sandboden	Weifse Daber	19 033	20,0	20 200	19,4	21 350	19,7	22 367	19,2
Mittel	—	17 652	18,2	19 747	17,8	20 310	17,9	21 191	17,8

Der Erfolg der Kalidüngung durch Kainit oder 40prozent. Kalisalz tritt noch besser hervor in folgenden Mittelzahlen dieser Versuche, berechnet für 1 ha:

	Mit Stallmist		Ohne Stallmist		
	600 kg Kainit	200 kg konz. Kalisalz	1000 kg Kainit	300 kg konz. Kalisalz	600 kg konz. Kalisalz
Mehrertrag an Knollen gegenüber ungedüngt .	1528 kg	2620 kg	2095 kg	2658 kg	3539 kg
Wert des Mehrertrages .	30,56 M	52,40 M	41,90 M	53,16 M	70,78 M
Kosten der Kalidüngung .	12,60 „	14,16 „	21,00 „	21,24 „	42,48 „
Reinertrag der „ .	17,96 „	38,24 „	20,90 „	31,92 „	28,30 „

Bei diesen Versuchen hat weder die direkt vor dem Pflanzen der Kartoffeln gegebene Düngung mit Kainit, noch weniger aber diejenige mit 40prozent. Kalisalz Veranlassung zu einer für Fütterungs- und Fabrikations-

zwecke in Betracht kommenden Depression des Stärkemehlgehaltes gegeben; im Durchschnitt war bei Kainit der Stärkegehalt um 0,4, bei dem 40 proz. Kalisalz um 0,1—0,4 % niedriger, als bei den ohne Kalidüngung belassenen Kartoffeln.

2. Gerste. Diese Versuche fallen ebenfalls günstig aus, wie nachfolgende Tabelle zeigt. Als Grunddüngung wurden 180 kg Chilisalpeter und 320 kg Superphosphat für 1 ha gegeben. Die Erträge für 1 ha sind:

Bodenbeschaffenheit	Ohne Kali		500 kg Kainit				150 kg konz. Kalisalz			
	Ertrag an		Ertrag an		Mehrertrag gegen ungedüngt		Ertrag an		Mehrertrag gegen ungedüngt	
	Korn kg	Stroh kg	Korn kg	Stroh kg	Korn kg	Stroh kg	Korn kg	Stroh kg	Korn kg	Stroh kg
Humoser, lehmiger Sandboden, Kl. V	1952	2428	2380	3156	428	728	2480	2940	528	512

3. Wiesen. Als Versuchsflächen dienten bis dahin noch nicht mit Kunstdünger behandelte Niederungsmoorwiesen, welche durch schmale Gräben in 15—20 m breite Beete geteilt wurden. Das für 1 ha berechnete Ergebnis ist folgendes:

Versuchsfeld in	Ohne Düngung		400 kg Thomasmehl		400 kg Thomasmehl, 1000 kg Kainit		400 kg Thomasmehl, 1500 kg Kainit		400 kg Thomasmehl, 250 kg konz. Kalisalz		400 kg Thomasmehl, 400 kg konz. Kalisalz	
	Vormahd kg	Nachmahd kg	Vormahd kg	Nachmahd kg	Vormahd kg	Nachmahd kg	Vormahd kg	Nachmahd kg	Vormahd kg	Nachmahd kg	Vormahd kg	Nachmahd kg
Freienstein .	1488	1522	1432	1700	1680	2154	1848	2244	1756	2040	2018	2236
Forth . . .	995	1070	1675	1130	2420	2000	2645	2720	2975	1920	2785	2750

Die Wirkung der kalihaltigen Düngemittel äufserte sich bei beiden Versuchen nur insofern gleich, als die Düngung mit 40 prozent. Kalisalz, obwohl hinsichtlich des Kaligehaltes nur 4/5 so hoch bemessen, als die entsprechenden Kainitgaben, sich in ihrer Wirkung den letzteren überlegen zeigte.

Vergleichende Versuche mit Kainit und konzentrierten Kalisalzen zu Kartoffeln, von M. Gerlach.[1])

Die Versuche wurden auf 5 Gütern ausgeführt. Die Parzellen waren 1 Morgen grofs und erhielten neben einer reichlichen Stallmistdüngung noch wasserlösliche Phosphorsäure und Salpeterstickstoff. Die Kalisalze wurden im Frühjahre einige Zeit vor dem Legen der Kartoffeln eingeeggt. Die angebaute Sorte war Prof. Maercker. Das Resultat ist folgendes:

---

1) Jahresber. d. Versuchsst. Posen f. d. Jahr 1899/1900.

Versuchsort	Grunddüngung pro Morgen	Stärke der Kalidüngung pro Morgen	Geerntet wurden					
			Ohne Kali		Mit konzentriertem Kalisalz		Mit Kainit	
			Kartoffel	Stärke	Kartoffel	Stärke	Kartoffel	Stärke
		Pfd.	Ctr.	%	Ctr.	%	Ctr.	%
1. Poln. Poppen	Stalldünger, 20 Pfd. Phosphorsäure, 8 Pfd. Salpeterstickstoff	60	127,8	19,6	130,4	19,1	129,9	18,3
2. Oborzysk	desgl.	60	97,5	20,3	112,5	19,4	102,0	18,5
3. Nitsche	desgl.	60	147,6	18,8	144,6	17,4	149,4	16,9
4. Althöfchen	desgl.	60	118,7	19,1	121,3	17,7	93,6	18,5
5. Porthof	Stalldünger, 30 Pfd. Phosphorsäure, 16 Pfd. Salpeterstickstoff	50	116,7	21,7	125,0	20,9	133,3	18,8
	Mittel	—	121,66	19,9	126,76	18,9	121,60	18,2

Im Mittel sämtlicher Versuche beträgt die Ertragssteigerung bei Anwendung des konzentrierten Kalisalzes 5,10 Ctr. für 1 Morgen und ist bei Anwendung von Kainit gleich Null. Bei allen Versuchen zeigt sich infolge der Kalidüngung eine Depression im Stärkegehalt, am stärksten nach der Kainitdüngung. Für das konzentrierte Kalisalz wird diese letztere Wirkung noch durch andere Versuche in Sobotka, Dombrowka und Wierzonka erwiesen.

Vergleichende Versuche zwischen Kainit und 40prozent. Chlorkalium, von H. von Bismarck.[1])

Die mit der Kartoffelsorte „Magnum bonum" ausgeführten Versuche ergaben nach Kainit 16,4 %, nach Chlorkalium 16,6 % Stärke; hieraus geht zum mindesten hervor, dafs nach dem Chlorkalium keine Depression im Stärkegehalt eingetreten ist. Bei weiteren Versuchen zu verschiedenen Getreidearten wurde gleichmäfsig mit 100 Pfd. 18proz. Phosphat für $^1/_2$ Morgen gedüngt; Vorfrucht waren in allen Fällen Futterrüben. Das Ergebnis dieses Versuches war für $^1/_2$ Morgen:

Fruchtart	Düngung		Körnerertrag
1. Strube's Sommerweizen . .	250 Pfd.	Kainit	525
2. „ „ . .	71,5 „	40 % Chlorkalium	500
3. Pferdebohnen	250 „	Kainit	634
4. „	71,5 „	40 % Chlorkalium	650
5. Lüneburger Klei-Hafer . .	250 „	Kainit	825
6. „ „ . .	71,5 „	40 % Chlorkalium	781
7. Cimbal's Imperial-Gerste .	250 „	Kainit	562
8. „ „ . .	71,5 „	40 % Chlorkalium	545

Über die Wirkung verschiedener Kalisalze auf die Zusammensetzung und den Ertrag der Kartoffeln, von Th. Pfeiffer.[2])

Während der Verfasser früher nachgewiesen hat, dafs dem Chlormagnesium eine spezifisch schädliche Wirkung auf das Wachstum der

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur i. D. R. 1900, 18, 4. — [2]) Landw. Versuchsst. 1900, 54, 379.

Kartoffelpflanze zugeschrieben werden mufs, kommt Sjollema zu dem Schlufs, dafs die hier wesentlich in Betracht kommenden drei Chloride: Chlorkalium, Chlornatrium und Chlormagnesium sich hierbei annähernd gleich verhalten. Die Untersuchungen Sjollema's widersprechen aber den Schlufsfolgerungen desselben, denn die Untersuchungen lassen die Schädlichkeit des Chlormagnesiums deutlich erkennen, ergeben aber ebenso sehr, dafs das Chlorkalium nicht nur nicht schädlich, sondern vorteilhaft wirkt. Die früher ausgesprochene Ansicht, dafs neuere Kartoffelsorten durch Züchtung unter veränderten Lebensbedingungen sich möglicherweise nach und nach an gröfsere Chlormengen, die sich in einem höheren Chlorgehalte der Knollen geltend machen, gewöhnt haben könnten, welche von Sjollema als verfehlt hingestellt wird, findet in den eigenen Untersuchungen Sjollema's wenigstens insofern eine Bestätigung, als sich zeigt, dafs die verschiedengradige Schädigung der Stärkeerträge durch Chlorkalium nicht mit einem verschiedenen Chlorgehalt der Kartoffeln Hand in Hand geht.

Die Bedeutung des Kalis für den Getreidebau, von Jul. Stoklasa.[1])

Versuche ergaben die Bedeutung des Kalis für die Entwickelung der Pflanzenwurzeln, was wieder eine raschere und intensivere Assimilation der übrigen Nährstoffe aus dem Boden und eine beschleunigte Pflanzenproduktion zur Folge hat. Weitere Versuche haben ergeben, dafs besonders das Chlorkalium eine vorzügliche Entwickelung des Gerstenkornes von hohem Stärkegehalt zur Folge hat. Zu diesen Versuchen wurde Hannagerste verwendet, die in 40 Vegetationsgefäfsen mit je 16 kg Lehmboden angebaut wurde. Die Anordnung und die Erfolge der Versuche sind folgende:

Düngung	Ertrag an Trockensubstanz in 10 Gefäfsen Körner g	Stroh g	Gewicht von 1000 Körnern g	Volumgewicht von 100 ccm g	Spelzengewicht g
Ungedüngt	72,85	75,25	36,06	70,6	12,14
Superphosphat + Chilisalpeter	129,15	124,68	43,16	71,3	9,22
Superphosphat + Chilisalpeter + Chlorkalium . .	156,20	136,68	44,47	70,9	7,96

Diese Resultate wurden durch Feldversuche bestätigt, bei denen pro Hektar mit 250 kg 16 prozent. Superphosphat, 150 kg Ammoniumsulfat und 200 kg 40 prozent. Chlorkalium gedüngt wurde. Pro Hektar waren die Erträge folgende:

(Siehe Tab. S. 161.)

Bericht über die im Jahre 1898 von der Agrikulturchemischen Versuchsstation der Landwirtschaftskammer in Köslin eingeleiteten Versuche zur Feststellung der Wirksamkeit von Kalk und Mergel, von P. Bäfsler.[2])

Der Boden der Versuchsfelder ist verschieden. Die Gröfse der

[1]) Wiener landw. Zeit. 1900, 3. — [2]) Pomm. landw. Wochenschr. 1900, 307.

Düngung	Körner q	Stroh q	Kosten der Düngung K	Rein-gewinn K	Gewicht von 1000 Körnern g	Gewicht von 1 hl kg
Ungedüngt	11,80	23,60	—	285,56	27,32	71,25
Superphosphat + Ammoniumsulfat	20,98	48,30	67,50	457,96	34,00	75,63
Superphosphat + Ammoniumsulfat + Chlorkalium	26,84	56,84	90,70	567,68	38,22	79,80

Parzellen schwankt von 12½—25 a. Der Versuchsplan war folgender: es erhält

Reihe I: keinen Kalk oder Mergel;
„ II: auf leichtem Boden 1200 kg gemahlenen Ätzkalk,
„ mittlerem „ 2000 „ „ „
„ schwerem „ 5000 „ „ „
„ III: Mergel oder Wiesenkalk, entweder in örtlich wichtigen Arten in einer Stärke, dafs 6000 kg kohlensaurer Kalk pro Hektar gegeben werden oder in Form eines empfehlenswerten Handelsmergels.

Für die Fruchtfolge war die Bedingung gestellt, dafs innerhalb der auf 5 Jahre bemessenen Versuchsperiode zweimal Kartoffeln und einmal Leguminosen gebaut werden sollten. Als Fruchtfolge wurde aufgestellt:

1. Jahr: Roggen (auf besserem Boden auch Weizen). Düngung 40 kg lösliche Phosphorsäure, 600 kg Kainit, 20 kg Stickstoff in Form von Chilisalpeter pro Hektar. Auf leichterem Boden kann Serradella-Untersaat in Anwendung kommen; die Serradella bleibt bei guter Entwickelung der Pflanzen bis zum Frühjahr stehen.

2. Jahr: Kartoffeln. Düngung ca. 40000 kg Stallmist pro Hektar, daneben 200 kg Chilisalpeter und 250 kg Superphosphat pro Hektar. Die Kartoffeln sind nach dem Markeur mit Spaten auf 50 × 50 cm Entfernung zu pflanzen, die weitere Kultur hat durch Handhacke zu erfolgen. Der Chilisalpeter wird in 2 Gaben als Kopfdüngung verabfolgt, nämlich 1. Ausstreu nach Aufgang, 2. vor dem Häufeln der Kartoffeln. Zur Prüfung der Resistenzfähigkeit gewisser Kartoffelsorten sollen 5 verschiedene Sorten angebaut werden.

3. Jahr: Leguminosen. Für den besseren Boden Gemenge (Wicken, Erbsen, Pferdebohnen im Verhältnis von 1 : 1 : 1) oder Erbsen-Reinsaat oder endlich Mengkorn. Für den leichteren Boden: Lupinen, Serradella oder Leguminosen-Gemenge (gelbe, blaue, weifse Lupine, Erbse, Peluschke, Pferdebohne zu gleichen Teilen). Düngung: Zu Gemenge, Erbsen oder Mengkorn werden 40 kg lösliche Phosphorsäure und 600 kg Kainit pro Hektar, zu Lupinen und Serradella 400 kg Kainit pro Hektar gegeben.

4. Jahr: Roggen (auf besserem Boden Weizen). Düngung wie im 1. Versuchsjahre.

5. Jahr: Kartoffel. Düngung wie im 2. Versuchsjahre.

Die Resultate des ersten Versuchsjahres 1898/99 sind folgende:

Lfd. Nr.	Bodenbeschaffenheit	Versuchsfrucht	Mittlerer Ertrag auf ungekalktem Boden in Kilogramm pro Hektar			Mittlere 2000 kg Ätzkalk pro Hektar in Kilogramm		
			Korn	Stroh	Summe	Korn	Stroh	Summe
1	Neulandboden, sandiger Lehm Klasse IV—V	Sommerroggen	1485	3440	4925	113	368	481
2	Sandiger Lehmboden (Klasse III?)	Weizen	1816	4188	6004	272	460	732
3	In guter Kultur befindlicher frischer lehmiger Sandboden	Winterroggen	2139	3336	5475	229	232	461
4	Anmooriger Sand, ziemlich mager und mit geringer Dungkraft	Winterroggen	648	3922	4570	— 26	— 449	— 475
5	Humoser, lehmiger Sandboden Klasse III	Weizen	2512	3808	6320	128	386	514
6	Trockener Sandboden Klasse VIII. Untergrund durchlässiger, mit trockenem Sand	Winterroggen	574	1146	1720	— 40	+ 56	+ 16
7	Lehmiger Sandboden	Winterroggen	990	2541	3531	284	423	627
8	Durchlässiger lehmiger Sandboden, Klasse V	Winterroggen	1754	2937	4691	109	346	455
9	Lehmiger Sandboden	Winterroggen	730	1899	2629	40	90	130

Mehrerträge bei Gaben von									Beschaffenheit des angewendeten Mergels entsprechend 6000 kg kohlensaurem Kalk pro Hektar	Gröfse der Parzellen in Ar
pro Hektar			6000 kg kohlens. Kalk pro Hektar							
Wert des Mehrertrages pro Hektar M	Kosten des Kalkes pro Hektar M	Reinertrag pro Hektar M	pro Hektar in Kilogramm: Korn	Stroh	Summe	Wert des Mehrertrages pro Hektar M	Kosten des Mergels pro Hektar M	Reinertrag pro Hektar M		
25,44	8,80	16,64	16	36	46	+ 3,28	8,80	— 5,52	Wiesenkalk a. Koppenow mit 60% $CaCO_3$	25
57,32	8,80	48,52	— 40	— 340	— 380	— 16,60	8,80	— 25,40	Wiesenkalk mit 41,7% $CaCO_3$	12,5
32,12	8,80	23,32	225	707	932	+ 41,14	8,80	+ 32,34	Roschützer Tuffmergel mit 58,6% $CaCO_3$	25
— 13,00	8,80	— 21,80	— 53	+ 266	+ 213	— 1,04	8,80	— 9,84	desgl.	25
32,06	8,80	23,26	226	816	1042	+ 60,64	8,80	+ 51,84	Wiesenkalk a. Hohenborn mit 13,4% $CaCO_3$	12,5
— 3,68	8,80	— 12,48	— 2	+ 122	+ 120	+ 2,30	8,80	— 6,60	desgl.	12,5
42,54	8,80	33,74	340	287	627	+ 46,54	8,80	+ 37,74	Lehmmergel a. Cummerow mit 5,11% $CaCO_3$	15,15
23,36	8,80	13,56	49	553	602	+ 18,90	8,80	+ 10,10	Wiesenkalk a. Teschendorf mit 44,4% $CaCO_3$	15,0
6,60	8,80	— 2,20	71	122	193	+ 10,96	8,80	+ 2,16	Lehmmergel a. Gr.Silber mit 9,1% $CaCO_3$	25

Ein Kalkdüngungsversuch auf leichtem Marschboden zu Kartoffeln, von Lilienthal.[1])

Der Boden ist leichter, etwas eisenschüssiger Marsch 4. Klasse.

Kalkdüngung für 1 ha	Ertrag für 1 ha in Centner a) Eierkartoffel	b) Bruce
1. 0	301	380
2. Ortsübliche Mergelung . .	282	450
3. 112 Ctr. Kalkmergel . . .	351	528
4. 54 Ctr. Ätzkalk	296	496

Der Mergel enthielt nur 4,67 % kohlensauren Kalk, so dafs von demselben ein besonderer Erfolg nicht erwartet werden konnte. Die Eierkartoffel scheint für eine frische Bodenkalkung nicht in dem Mafse dankbar zu sein, als Bruce.

Kalkdüngung.[2])

Mit kurzem Hinweis auf die Bedeutung der Kalkdüngung für die Landeskultur werden nachfolgende Sorten empfohlen:

Sorte	1. Gebrannter Stückkalk % Ätzkalk	2. Gemahlener kohlensaurer Kalk % kohlensaurer Kalk
1. Ostrauer (sächs.) Graukalk	55 (+36 % Magnesia)	—
2. Grofs-Strelitzer	97,31	—
3. Kauffunger	97,82	95,73
4. Dornburger	95,87	97,23
5. Förderstetter	92,37	93,00
6. Bennstedter	95,00	90—95

Wiedergesundung eines durch ein Übermafs von Kalk unfruchtbar gemachten Bodens, von Marcel Vacher.[3])

Ein leichter, stark kieselhaltiger Boden ohne Kohäsion und Tiefe, welcher durch übermäfsiges Kalken steril geworden war, erhielt, um die nachteilige Wirkung des im Übermafs gegebenen Kalkes wieder aufzuheben, Lupinengründüngung und weiter Superphosphat und Chilisalpeter. Der Erfolg war ein negativer. Günstige Resultate wurden bei der Düngung mit Kompost oder mit Stalldünger und die besten Erfolge mit Kompost und Stalldünger zusammen erzielt.

Düngungsversuch mit kohlensaurem Kalk zu Serradella, von B. Schulze.[4])

Zur Prüfung der Empfindlichkeit der Lupinen gegen einen höheren Kalkgehalt des Bodens wurden Vegetationsversuche in Gefäfsen im Jahre 1898 ausgeführt; im folgenden Jahre wurden diese Versuche auf Serradella, der man ebenfalls eine gröfsere Empfindlichkeit gegen Kalk nachsagt, ausgedehnt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind folgende:

---

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1900. 49, 459. — [2]) Sächs. landw. Zeit. 1900, 668. — [3]) D. landw. Presse 1900, 27, 699. — [4]) Jahresber. Versuchsst. Breslau f. d. Jahr 1899.

	Ernte an Pflanzentrockensubstanz	
	1898 Lupinen	1899 Serradella
1. Ungedüngt	89,5	101,90
2. Phosphorsäure + Kali	94,0	104,75
3. Phosphorsäure + Kali + $\frac{1}{2}$ % (des Bodengewichtes) kohlensaurer Kalk	75,5	67,50
4. Phosphorsäure + Kali + 1 % (des Bodengewichtes) kohlensaurer Kalk	60,1	39,70
5. Phosphorsäure + Kali + 2 % (des Bodengewichtes) kohlensaurer Kalk	14,0	10,95
6. Phosphorsäure + Kali + 5 % (des Bodengewichtes) kohlensaurer Kalk	5,0	0

Beide Pflanzenarten zeigen sonach eine grofse Abneigung gegen einen irgend erheblichen Kalkgehalt des Bodens. Der Boden war durchaus fähig, hohe Ernten von diesen Leguminosen zu produzieren, denn die Kali-Phosphorsäuredüngung vermochte nur eine schwache Steigerung hervorzubringen. Die Serradella litt besonders stark durch die Kalkzufuhr; allerdings wurden, da Serradella gewöhnlich auf Böden von geringer wasserhaltender Kraft, die daher leicht austrocknen und im allgemeinen während der Vegetationszeit den Charakter der Trockenheit besitzen, die Serradella-Kulturen absichtlich trocken gehalten; möglicherweise wären bei stärkerer Wasserzufuhr die Nachteile des Kalkgehaltes im Boden nicht in demselben Grade wie hier in Erscheinung getreten.

Wiesendüngungsversuch mit Jauche, Kompost, Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk, von E. Grofs.[1])

Das Endergebnis der dreijährigen Versuche ist folgendes:

1. Bis auf die Parzelle, welcher einseitig Kalk zugeführt wurde, haben die auf den übrigen Parzellen im Verlaufe der drei Versuchsjahre sich ergebenden Mehrerträge an Heu nicht nur die Kosten der Düngung bezahlt, sondern es hat sich hier aufserdem noch ein positiver Gewinn ergeben.

2. Die gröfsten Bruttomehrerträge waren abfallend bei Volldüngung, Kompost und Jauche zu verzeichnen. Der Reingewinn war bei der gejauchten Parzelle am gröfsten, dann folgte die mit Kompost befahrene und schliefslich diejenige Parzelle, welche eine Volldüngung erhalten hatte.

3. Das Skarifizieren hat eine geringere Wirkung geäufsert, als im voraus angenommen wurde.

Zweijährige Wiesendüngungsversuche auf dem Vogelsberge, von A. Wagner.[2])

Die bei diesen Versuchen erzielten Erträge sind für 1 Morgen in Centner:

(Siehe Tab. S. 166.)

Düngungsversuche auf Bewässerungswiesen, von M. Zechini und R. Nuvoli.[3])

Diese Versuche sind mehrere Jahre nacheinander durchgeführt worden. Im Herbst 1895 erhielt die eine Versuchsparzelle 26000 kg gut verrotteten

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 380. — [2]) Sep.-Abdr. — [3]) Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1899, 22, 15; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 159.

Versuchsort	Jahr	Düngung	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt-Mehrertrag gegen ungedüngt
Wittgenborn	1899	Ungedüngt	4,73	5,78	—
		3 Ctr. Thomasmehl, 3 Ctr. Kainit	24,15	20.74	34,38
	1900	Ungedüngt	9,00	2,50	—
		3 Ctr. Thomasmehl, 3 Ctr. Kainit	34,47	17,37	47,34
Wüstwillenrot	1899	Ungedüngt	12,00	12,86	—
		3 Ctr. Thomasmehl, 2 Ctr. Kainit	21,00	24,17	20,31
	1900	Ungedüngt	11,70	9,15	—
		3 Ctr. Thomasmehl, 3 Ctr. Kainit	19,89	14,15	13,19
Spielberg	1899	Ungedüngt	9,75	5,75	—
		3 Ctr. Thomasmehl, 3 Ctr. Kainit	17,25	11,00	12,75
	1900	3 Ctr. Thomasmehl, 3 Ctr. Kainit im Jahre 1900	6,75	9,37	—
		Im Jahre 1899 und im Jahre 1900 je mit 3 Ctr. Thomasmehl und 3 Ctr. Kainit gedüngt	24,00	13,12	21,00
Leisenwald	1899	Ungedüngt	8,25	—	—
		3 Ctr. Thomasmehl, 2 Ctr. Kainit	14,25	—	6,00
	1900	Ungedüngt	6,25	3,00	—
		3 Ctr. Thomasmehl, 3 Ctr. Kainit	19,87	9,37	20,00
		1899: 4 Ctr. Thomasmehl, 4 Ctr. Kainit 1900: 3 „ „ 3 „ „	29,00	12,25	32,00

Stallmist auf 1 ha; die Reste des Stallmistes wurden im Frühjahre wieder abgeharkt; eine zweite Parzelle erhielt Ende März 1896 Mineralsuperphosphat mit 60 kg Phosphorsäure und 20 kg Stickstoff als Chilisalpeter für 1 ha; die dritte Parzelle blieb ungedüngt. Die Ernte betrug 1896 für 1 ha:

	1. Schnitt kg	2. Schnitt kg	3. Schnitt kg	Gesamtertrag kg	Mehrertrag gegen ungedüngt kg	Reinerlös M
Ungedüngt	2050	1590	1850	5 490	—	—
Stallmist	4770	3010	2800	10 580	5090	33
Superphosphat + Chilisalpeter	3880	2220	2240	8 340	2850	102,20

Dieselben Flächen wurden im folgenden Jahre wieder zu Versuchen benutzt und hierbei jede der drei Parzellen in fünf Abteilungen zerlegt. Die verwendete Menge Stallmist betrug für 1 ha 26 000 kg; an Phosphorsäure wurden teils durch Superphosphat, teils durch Thomasmehl, teils durch Mineralphosphat 90 kg, an Stickstoff durch Chilisalpeter 30 kg, an Kali durch Chlorkalium 50 kg gegeben. Stalldünger, Phosphorsäure und Kali wurden am 1. Dezember, Salpeter am 31. März gegeben. Irrtümlicherweise wurden einige Parzellen nicht dem Plane gemäfs gedüngt, was in der nachfolgenden Tabelle besonders angegeben ist. Das Ergebnis dieser Versuche ist folgendes:

Gedüngt 1895/96	Gedüngt 1896/97	1. Schnitt kg	2. Schnitt kg	3. Schnitt kg	Gesamtertrag kg	Mehrertrag gegen ungedüngt kg	Reinerlös M
Ungedüngt	Ungedüngt	2480	1620	1780	5 880	—	309
	Stallmist	3490	2710	2710	8 910	3030	234
	Superphosphat + Kali + Salpeter	4030	2560	2480	9 070	3190	393
	Thomasmehl + „ + „	3800	2710	2560	9 070	3190	396
	Mineralphosphat + „ + „	3950	2940	2790	9 680	3800	453
Stallmist	Ungedüngt	3950	2940	2400	9 290	—	486
	Stallmist	4570	3800	3330	11 700	2410	381
	Superphosphat + Kali + Salpeter	4960	3410	2940	11 310	2020	510
	Thomasmehl + „ + „	5190	3410	2480	11 080	1790	501
	Mineralphosphat + „ + „	4880	3020	2240	10 140	850	477
Kunstdünger	Ungedüngt	2630	2400	2010	7 040	—	369
	Stallmist	3720	3720	3100	10 540	3500	321
	Superphosphat + Salpeter	3640	2710	2240	8 590	1550	375
	Thomasmehl (36 kg Phosphorsäure) + Kali + Salpeter	4030	2870	2240	9 140	2100	414
	Mineralphosphat + 29 kg Kali + Salpeter	4720	3640	2870	11 230	4190	522

Auf einer anderen Wiese wurden für 1 ha 400 kg Superphosphat, je 100 kg der übrigen Kunstdünger, 31600 kg Stallmist oder 118 cbm Kompost (250 kg Stallmist für 1 cbm) verwendet. Das Ergebnis dieser Versuche ist folgendes:

Düngung	1. Schnitt kg	2. Schnitt kg	3. Schnitt kg	Gesamternte kg	Mehrertrag gegen ungedüngt kg	Reinerlös M
1. Ungedüngt	1660	1220	680	3 560	—	186
2. Kompost	4620	3000	2310	9 930	6370	255
3. Stallmist	5270	3330	2670	11 270	7710	306
4. Knochensuperphosphat + schwefelsaures Ammoniak	5270	2860	2350	10 480	6920	498
5. Knochensuperphosphat + Chilisalpeter	5020	3080	2590	10 690	7130	510
6. Mineralphosphat + schwefels. Ammoniak	4860	2810	2410	10 080	6520	489
7. „ + Chilisalpeter	4520	2630	1930	9 080	5520	439
8. „ + schwefels. Ammoniak + schwefels. Kali	4520	2620	2000	9 140	5580	423
9. Mineralsuperphosphat + Chilisalpeter + schwefels. Kali	4640	2570	1980	9 190	5630	429

Untersuchung von Heuproben zur Feststellung der durch verschiedenartige Düngung hervorgerufenen Veränderungen des Gehaltes an Nährstoffen, Phosphorsäure und Kali, von B. Schulze.[1])

Die Versuche wurden an 3 verschiedenen Stellen ausgeführt. Das Gesamtresultat der mit beiden Schnitten — bei Versuch 3 nur 1 Schnitt — für 1 ha geernteten Mengen Heu und der einzelnen Bestandteile ist folgendes:

Düngung	Heu D.-Ctr.	Proteïn kg	Fett kg	Stickstofffreie Extraktstoffe kg	Rohfaser kg	Asche kg	Phosphorsäure kg	Kali kg
Versuch I.								
1. Ungedüngt	26,13	366,3	82,6	1 544,9	782,9	294,0	22,01	57,14
2. 6,25 D.-Ctr. Kainit	57,88	551,8	100,9	2 095,3	1 692,8	478,6	34,40	117,98
3. 6,25 D.-Ctr. Kainit, 12,5 D.-Ctr. Thomasmehl	46,38	457,5	78,8	1 727,3	1 287,9	390,5	28,28	91,86
4. wie 3 + 2,5 D.-Ctr. Chilisalpeter	47,38	489,8	76,3	1 900,4	1 168,7	391,9	27,56	86,73
5. wie 1. + je 12,5 D.-Ctr. Kalk	42,75	404,2	96,3	1 607,3	1 203,2	322,6	25,04	71,15
6. wie 2. + je 12,5 D.-Ctr. Kalk	54,50	503,1	99,3	2 210,2	1 378,1	431,8	28,52	103,59
7. wie 3. + je 12,5 D.-Ctr. Kalk	48,75	431,1	99,2	1 992,5	1 231,4	389,7	30,09	96,15
8. wie 4. + je 12,5 D.-Ctr. Kalk	51,00	474,0	94,7	2 085,3	1 281,5	399,5	29,98	95,17
Versuch II.								
1. Ungedüngt	29,56	500,5	150,8	2 018,1	1 039,0	504,2	29,91	88,48
2. 8 D.-Ctr. Thomasschlacke	51,23	505,7	109,2	2 034,8	1 230,7	474,0	24,96	100,74
3. 8 D.-Ctr. Kainit	63,34	553,3	159,6	2 438,6	1 700,7	531,8	28,44	111,37
4. 16 D.-Ctr. Kalk	49,15	511,2	144,6	1 934,4	1 210,9	376,7	24,23	89,18
5. 8 D.-Ctr. Kainit + 24 D.-Ctr. Kalk	64,18	591,5	155,4	2 695,6	1 453,5	559,4	34,40	118,52
6. 8 D.-Ctr. Kainit + 8 D.-Ctr. Thomasmehl + 16 D.-Ctr. Kalk	58,32	578,8	149,3	2 721,8	956,5	550,9	32,87	110,05
Versuch III.								
1. Ungedüngt	41,19	193,5	71,0	766,5	426,0	135,0	5,56	22,90
2. 8 D.-Ctr. Thomasmehl	50,13	257,5	37,0	796,5	599,0	166,0	10,70	28,90
3. 8 D.-Ctr. Kainit	50,61	239,0	46,5	1 047,0	522,0	181,5	10,40	32,35
4. 12 D.-Ctr. Kainit	51,85	276,0	100,5	999,5	479,0	183,0	9,00	41,50
5. 16 D.-Ctr. Kalk	48,78	217,0	36,5	950,5	449,5	160,0	6,60	30,85
6. 8 D.-Ctr. Kainit + 8 D.-Ctr. Thomasmehl + 16 D.-Ctr. Kalk	46,18	205,0	39,5	941,5	445,0	172,5	9,85	32,00

Das Kalisalz hat den stärksten Einfluſs auf die Erntemenge ausgeübt; diese Wirkung tritt am stärksten da hervor, wo das Kalisalz allein oder nur zugleich mit Kalk gegeben wurde. Die Ernten an Proteïn stehen mit der Düngung nicht in einer bestimmt ausgesprochenen Beziehung, doch nimmt die reine Kalidüngung neben der gemischten Düngung den ersten Rang ein. Im direkten Verhältnis zur Kalidüngung steht unbedingt

1) Jahresber. d. Versuchsst. Breslau f. d. Jahr 1899.

die Bildung von Kohlehydraten (stickstofffreien Extraktstoffen und Rohfaser). Der Einflufs der Phosphorsäure oder des Kalkes in einer bestimmten Richtung ist nicht erkennbar, ebenso wenig wie sich die Bildung des Fettes in der Pflanze in direkte Beziehung mit einem der Pflanzennährstoffe bringen läfst.

Ein Düngungsversuch auf schwerem Marschboden zu Pferdebohnen, von Lilienthal.[1])

Der Kalkgehalt des schweren, tiefgründigen Marschbodens betrug 0,09 %. Als Kalkdünger wurden für 1 ha 8150 kg Lüneburger präpar. Kalkdünger I, enthaltend 50 % gebrannten Kalk und 50 % Kalkmergel, verwendet. Der Versuchsplan folgt aus nachstehender Übersicht:

Düngung	Für 1 ha in Centner: Ertrag	Mehrertrag gegen ungedüngt	Mehrertrag gegen ungekälkt
1. Ohne Kalk und ungedüngt . .	40,39	—	—
2. Mit " " " . .	52,87	12,48	12,48
3. Ohne " " mit Thomasmehl	60,42	20,03	—
4. Mit " " " "	64,34	23,97	3,92
5. Ohne " " " Peruguano .	49,39	9,00	—
6. Mit " " " " .	54,79	14,40	5,40
7. Ohne " " " Chilisalpeter und Kainit	53,23	12,84	—
8. Mit Kalk und mit Chilisalpeter und Kainit	73,36	32,97	20,13

Die Kalkwirkung ist darnach eine sehr gute gewesen; dieselbe beruht wohl bei dem Marschboden nicht zum geringen Teile darauf, dafs er die Verkrustung der Ackerkrume verhindert.

Topfdüngungsversuche ergaben, dafs bei Pferdebohnen neben der Thomasmehldüngung eine Stickstoffdüngung nicht notwendig ist; wegen seines hohen natürlichen Kaligehaltes bedarf der Marschboden unter gewöhnlichen Verhältnissen auch keiner besonderen Kalidüngung.

Über die Wirkung des animalischen Düngers auf Moorboden, von Paul Hellström.[2])

Die Frage, ob bei der Neukultur von Moorboden die zersetzende Wirkung des Kalkes teilweise durch das reiche Bakterienleben des Stallmistes sich ersetzen läfst, führte zu Versuchen, die im Mittel folgendes Resultat ergeben haben:

(Siehe Tab. S. 170.)

Hiernach erweisen sich besonders der Schaf- und Pferdedünger, sowie die flüssige Jauche nicht nur durch den Gehalt an Pflanzennahrungsstoffen, sondern auch durch die Thätigkeit ihrer eigentümlichen Bakterienflora für den damit gedüngten Moorboden wirksam.

Vergleichende Vegetations-Versuche über den Düngewert des Melasseschlempedüngers, von Heinrich.[3])

Die Versuche wurden in Zinkblechgefäfsen ausgeführt, welche 20 kg

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1900. **20**, 46. — [2]) Tidskrift för landtmän 1899, **20**, 697; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, **20**, 449. — [3]) Meckl. landw. Ann. 1900, 379.

Düngung	Gewicht von 10 Pflanzen Körner	Stroh	Körner + Stroh	Zahl der Hülsen von 10 Pflanzen	Mittleres Gewicht der Körner g
Ungedüngt	5,51	10,92	16,43	14	0,134
Kalk	7,29	16,39	23,68	20	0,162
Schafdüngerextrakt	9,12	16,71	25,83	21	0,160
desgl., sterilisiert	6,84	13,26	20,10	14	0,156
Pferdedüngerextrakt	7,55	17,15	24,70	23	0,161
desgl., sterilisiert	6,52	13,49	20,01	17	0,138
Jauche	12,40	17,25	29,65	17	0,165
desgl., sterilisiert	9,88	16,82	26,70	21	0,157
Kuhdüngerextrakt	8,88	16,92	25,80	23	0,163
desgl., sterilisiert	7,78	15,96	23,74	18	0,158

Erde fafsten. Der verwendete Melasseschlempedünger enthielt: 3,19 % Gesamtstickstoff mit 0,98 % in Form von Ammoniak, 10,33 % Kali, 19,90 % Kalk, 17,60 % Schwefelsäure und 0,13 % Phosphorsäure. Die Prüfung des Düngemittels erfolgte in Bezug auf die Wirkung seines Stickstoffs und seines Kalis.

1. Stickstoffdüngungsversuche. Zum Vergleich wurden Chilisalpeter, schwefelsaures Ammoniak, Fischguano, Peruguano und Stallmist herangezogen. Zu den Versuchen diente ein stickstoffarmer Sandboden. Als Grunddüngung erhielt jedes Gefäfs 3 g 40prozent. Chlorkalium und 6 g Thomasmehl mit 15 % citronensäurelöslicher Phosphorsäure. Versuchspflanze ist Hafer. Jeder Versuch wurde viermal ausgeführt; im Mittel wurde erhalten in

Stickstoffdüngung durch:	Erträge für 1 Gefäfs in g nach: Grunddüngung Stroh und Spreu	Korn	Grunddüngung + 0,5 g Stickstoff Stroh und Spreu	Korn	Grunddüngung + 1,0 g Stickstoff Stroh und Spreu	Korn	Grunddüngung + 1,5 g Stickstoff Stroh und Spreu	Korn
—	5,5	1,2	—	—	—	—	—	—
Chilisalpeter	—	—	50,0	13,4	59,9	15,1	66,6	15,7
Schwefelsaures Ammoniak	—	—	46,0	14,1	56,5	20,7	70,0	18,0
Fischguano	—	—	54,1	12,3	62,4	14,9	70,3	18,7
Peruguano	—	—	47,3	14,0	70,1	18,4	73,3	21,3
Stallmist	—	—	27,3	6,5	42,3	12,3	59,4	15,1
Melasseschlempedünger	—	—	42,0	8,6	49,2	14,0	63,1	19,3

Der Melassedünger übertraf hiernach den Stallmist wesentlich in seiner Wirkung. Den anderen Stickstoffdüngern gegenüber war der Melasseschlempedünger nur teilweise gleichwertig. Der Chilisalpeter war demselben bei schwacher Düngung ziemlich überlegen; bei stärkerer Düngung wirkt dagegen der letztere mehr auf die Körnerbildung ein, als der Salpeter und übertraf ihn in dieser Beziehung wesentlich. Ähnliche

Verhältnisse stellten sich im Vergleich zum Ammoniaksalz und Peruguano heraus. Der Fischguano produzierte durchschnittlich wesentlich mehr Stroh als der Melasseschlempedünger, der letztere wirkte aber auf die Körnerbildung mit Ausnahme der schwächsten Düngung ebenso günstig ein, als der Fischguano.

2. Kalidüngungsversuche. Der Versuchsboden ist ein eisenschüssiger, kalkreicher Humusboden mit 0,009 % Kali. Als Versuchspflanze wurde die Erbse gewählt, weil dieselbe sehr kalibedürftig ist. Als Vergleichsdünger dienten Kainit und 40 prozent. Kalisalz. Als Grunddüngung wurden 6 g Thomasmehl für jedes Gefäfs gegeben. Im Mittel von 3 Versuchen wurde erhalten

Kalidüngung durch:	Erträge für 1 Gefäfs in g									
	Grunddüngung		Grunddüngung + 0,5 g Kali		Grunddüngung + 1,0 g Kali		Grunddüngung + 2,0 g Kali		Grunddüngung + 3,0 g Kali	
	Stroh und Spreu	Korn	Stroh und Spreu	Korn	Stroh und Spreu	Korn	Stroh und Spreu	Korn	Stroh und Spreu	Korn
—	19,1	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Kainit	—	—	42,1	4,3	57,9	27,6	68,3	32,1	63,4	37,9
Chlorkalium . . .	—	—	45,9	11,0	58,5	26,7	64,8	34,8	68,5	38,8
Melasseschlempedünger	—	—	51,7	16,8	59,3	30,0	65,1	32,3	67,9	36,3

Die Wirkung des Kalis im Melasseschlempedünger ist hiernach sehr gut und jedenfalls der Kaliwirkung des Kainits und Chlorkaliums ebenbürtig.

Martellin-Düngung bei Hopfen.[1])

Die Versuche haben im Durchschnitt folgendes Resultat ergeben:

Düngung pro Stock	100 Stöcke trockene Hopfen kg	Relativer Ertrag %	Handelswert %
1. Ungedüngt	13,9	100	101,1
2. 100 g schwefels. Ammoniak, 100 g Thomasmehl, 120 g Martellin	21,4	153	103,9
3. 100 g schwefelsaures Ammoniak, 100 g Thomasmehl .	19,1	137,6	102,0
4. Landesübliche Stallmistdüngung	17,5	125,5	102,6

In einem Versuche wurde das Martellin, welches 28 % Kali enthält, in Vergleich zu schwefelsaurem Kali gestellt; hierbei ergab sich die auffällige Erscheinung, dafs die Wirkung des Kalis beim schwefelsauren Kali im Gegensatz zum Martellin sehr wenig hervortrat und scheint es, wie

[1]) Württemb. landw. Wochenbl. 1900, 813.

wenn vom Martellin ungleich gröfsere Mengen Kali von den Pflanzen aufgenommen würden, als vom schwefelsauren Kali.

Düngungsversuch zu Hopfen mit Martellin neben Stallmist, von E. Grofs.[1])

Das von der Firma Klug & Wolff in Dehnitz-Wurzen hergestellte Martellin, kieselsaures Kali mit etwas Torfmehl, soll ein besonders guter Dünger für Tabak und Hopfen sein. Bei den mit Hopfen ausgeführten Versuchen konnte ein Einflufs des Martellins auf die Entwickelung und den Wuchs der Pflanzen nicht beobachtet werden. Im Ertrage trat nach Martellindüngung eine Verminderung ein, indem von den Stöcken geerntet wurden nach einer Düngung mit

1. Stallmist und Martellin 163 g Hopfen (trocken)
2. Stallmist allein . . . 246 g „ „

Die Ertragsverminderung liegt nicht in einer geringeren Anzahl der Dolden, sondern ist darauf zurückzuführen, dafs die Dolden der Martellinpflanzen kleiner gewesen sind.

Über die Verwendbarkeit des Hausmülls als Düngemittel, von Eugen Gully.[2])

Der von der Fabrik Puchheim in den Handel gebrachte Hausmülldünger enthält im Durchschnitt $^3/_4$ % Kali, $^1/_2$ % Phosphorsäure und $^1/_2$ % Stickstoff und kostet für 100 kg 0,65 M, d. h. einen Preis, der den wirtschaftlichen Wert um fast das zehnfache übersteigt. Zur Feststellung der Wirkung des Hausmülls auf Moorboden im Vergleich zu künstlichen Düngemitteln wurden Parzellen von 100 qm teils mit 200 kg Müll, teils mit 10 kg 18prozent. Thomasmehl, 5 kg 40prozent. Kalisalz und 3 kg 15prozent. Chilisalpeter gedüngt. Die Zufuhr an Pflanzennährstoffen sowohl als auch die aufgewendeten Kosten stellen sich für beide Düngungsarten nahezu gleich und zwar zu 130 M für 1 ha. Die Erntemengen betragen für 1 ha in Kilogramm:

1. Hafer.

Art der Düngung	Bayerischer Gebirgshafer		Weifser Kanadischer Hafer		Nassengrund. Riesenhafer		Sibirischer Hafer	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh
a) Mülldünger . .	620	290	400	210	530	260	650	260
b) Kunstdünger . .	1220	620	770	360	750	420	1650	700

2. Kartoffel.

Art der Düngung	Reichskanzler	Germania	Juno	Magnum bonum
a) Mülldünger	2650	6 000	4 900	6 400
b) Kunstdünger	7000	12 800	10 850	17 050

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 384. — [2]) Bayer. landw. Wochenbl. 1899, 879; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 597.

Der Minderwert des Mülldüngers ergiebt sich hieraus ohne weiteres.

Der Münchener „Mülldünger" auf Hochmoorboden, von A. Baumann.[1])

Die auf Parzellen von 100 qm Gröfse mit Kartoffeln (Juno) ausgeführten Versuche haben folgendes ergeben:

	Mülldünger pro Parzelle kg	Mülldünger pro Tagewerk Ctr.	Ertrag an Kartoffeln pro Parzelle kg	Ertrag an Kartoffeln pro Tagewerk Ctr.
1.	100	68	65	44,2
2.	150	102	90	61,2
3.	250	170	107	72,76
4.	300	204	123	83,64
5.	350	238	142	96,56
6.	400	272	137,2	93,50

Bei mehr als 238 Ctr. Hausmüll pro Tagewerk ging demnach der Ertrag wieder zurück; dasselbe zeigte sich bei Versuchen auf Wiesen, jedoch hier schon bei 70 Ctr. pro Tagewerk.

Der zum Vergleich mit 10 kg belgischem Kreidephosphat, 5 kg 40prozent. Kalisalz und 8,3 kg Chilisalpeter ausgeführte Versuch ergab 114,9 Ctr. Kartoffeln. Diese letztere Düngung mit Kunstdünger kostet 83,86 M, die Düngung mit 238 Ctr. Mülldünger, welche den besten, aber dennoch einen den Kunstdünger nicht erreichenden Ertrag gegeben hat, 135,76 M. Zur Produktion von 100 000 kg Kartoffeln sind für Mülldünger rund 281 M, für Kunstdünger rund 146 M auszugeben. Selbst wenn die Fabrik den Hausmülldünger kostenfrei abgeben würde, stellt sich die Produktion von einem Waggon Kartoffeln um 5 M teurer als mit künstlichem Dünger. Zeigt der Mülldünger nicht eine über Erwarten günstige Nachwirkung, so ist eine rentable Verwendung desselben auf bayerischen Hochmooren unmöglich.

Die Wirkung des Hensel'schen Mineraldüngers, von M. Gerlach.[2])

Die Versuche wurden in ummauerten Parzellen von 1 qm Durchmesser mit Hafer ausgeführt und ergaben pro Parzelle im Mittel von 2 Parallelversuchen folgendes Resultat:

Düngung	Ernte Körner g	Ernte Stroh g	Ungedüngt = 100 Körner	Ungedüngt = 100 Stroh
1. Ungedüngt	204,3	399,0	100	100
2. Hensel'scher Mineraldünger (6 Ctr. pro Morgen	223,3	415,5	109	104
3. Salpeter, Thomasmehl und Kainit	292,0	535,0	143	134

Der Mineraldünger hat demnach keine Wirkung ausgeübt.

[1]) Bayer. landw. Wochenbl. 1900, 2; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 731. — [2]) Jahresber. d. Versuchsst. Posen f. d. Jahr 1899/1900.

Anbau- und Düngungsversuche bei Futterrunkeln, von A. Arnstadt.[1])

Der Boden ist tiefgründiger, kalkhaltiger Lehmboden, etwas grandig. Die Vorfrucht war Gerste. Im Herbst wurde mit 100 D.-Ctr. Stallmist pro Morgen gedüngt, tief gepflügt und den Winter über die Jauche darauf gefahren. Als Düngung wurde 50 kg Superphosphat und 50 kg Chilisalpeter, letzterer zur Hälfte bei der Bestellung, zur anderen Hälfte nach dem Verziehen pro Morgen gegeben. Der Ertrag ist folgender:

Sorte	Ertrag pro Morgen Runkeln	Ertrag pro Morgen Blätter
Tannenkrüger (Original)	24 200 kg	2900 kg
Eckendorfer (Nachzucht)	19 250 „	2300 „
Oliven (Nachzucht)	16 400 „	3000 „

Bei „Tannenkrüger" und „Eckendorfer" zeigten sich viele Fehlstellen.

Das Resultat eines mit der Sorte „Tannenkrüger" ausgeführten Düngungsversuches ist folgendes, berechnet für 1 Morgen:

Düngung	Runkeln kg	Blätter kg
Ungedüngt	19 620	2160
50 kg Chilisalpeter, 50 kg Superphosphat . .	24 200	2900
100 „ „ 75 „ „ . . .	29 520	3240
100 „ „ 150 „ Thomasmehl, 75 kg 40prozent. Kalisalz	28 440	3420

Dreijährige Roggendüngungsversuche auf leichtem Boden.[2]) Der Boden der Versuchsparzellen war leichter Sandboden 7. Klasse. Jede Versuchsparzelle war $^1/_{60}$ Morgen grofs. Der künstliche Dünger wurde stets wenige Tage vor der Aussaat gegeben, nur der Chilisalpeter wurde im April und Mai in 3 Gaben mit je 14 Tagen Abstand ausgestreut. Der Stalldünger wurde einem Rindviehstalle entnommen; im 1. Jahr wurden 180 Ctr., im 2. und 3. Jahr je 120 Ctr. für 1 Morgen angewendet. Die Serradella wurde einem anderen Felde mit ähnlichem Boden entnommen und daher ohne Wurzelrückstände untergepflügt; die Serradella-Masse betrug im 1. Jahre 120 Ctr., im 2. Jahre 25 Ctr. und im 3. Jahre 24 Ctr. für 1 Morgen. Bei der Lupinengründüngung fiel das 1. Jahr aus; im 2. Jahre wurden die Lupinen in der Blüte untergepflügt und zwar für 1 Morgen 18 Ctr.; im 3. Jahre wurden die Lupinen von einem anderen Felde entnommen und zwar 140 Ctr. für 1 Morgen. Im Jahre 1897 war das Feld mit Roggen bestellt, wozu als Düngung mittelmäfsig bestandene Lupinen untergepflügt wurden, die mit 3 Ctr. Kainit und 2 Ctr. Thomasmehl für 1 Morgen gedüngt worden waren. Die Erfolge der Düngungsversuche in den Jahren 1898, 1899, 1900 zeigt die nachfolgende Tabelle:

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1900, 49, 835. — [2]) D. landw. Presse 1900, 27, 861.

Düngung für 1 Morgen	Kosten der Düngung	Ertrag von 1 Morgen 1898 Korn	1898 Stroh	1899 Korn	1899 Stroh	1900 Korn	1900 Stroh	Geldwert des Ertrages (1 Ctr. Roggen = 6 M, 1 „ Stroh = 1 „) 1898	1899	1900	Durch die Düngung erzielter Gewinn (+) oder Verlust (—) 1898	1899	1900	Im Durchschnitt der 3 Jahre Gewinn (+) od. Verlust (—)
	M	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	M	M	M	M	M	M	M
Ungedüngt	—	2,40	4,80	2,30	4,95	1,60	3,40	19,20	18,75	13,00	—	—	—	—
7½ Ctr. Mergel	3,0	2,70	5,70	3,60	6,90	2,60	4,50	21,90	28,50	20,10	— 0,30	+ 6,75	+ 4,10	+ 3,20
3 Ctr. Thomasmehl	8,0	3,00	6,00	3,60	8,70	3,10	6,00	24,00	30,30	24,60	— 3,20	+ 3,55	+ 3,60	+ 1,35
7½ Ctr. Mergel + 4 Ctr. Kainit	8,0	3,00	6,60	3,00	7,65	2,90	4,20	24,60	25,65	21,60	— 2,60	— 1,10	+ 0,60	— 1,05
3 Ctr. Thomasmehl + 4 Ctr. Kainit	13,0	3,15	8,40	3,90	7,50	3,30	5,40	27,30	30,90	25,20	— 4,90	— 0,85	— 0,80	— 2,25
7½ Ctr. Mergel, 3 Ctr. Thomasmehl, 4 Ctr. Kainit	16,0	3,15	6,60	4,10	7,50	3,85	6,00	25,50	32,10	29,10	— 9,70	— 2,65	+ 0,10	— 4,10
7½ Ctr. Mergel, 3 Ctr. Thomasschlacke	11,0	3,30	8,40	5,40	9,00	4,50	6,60	28,20	41,40	33,60	— 2,0	+ 11,65	+ 9,60	+ 6,45
4 Ctr. Kainit	5,0	3,30	6,60	3,20	8,10	2,70	4,80	26,40	27,30	21,00	+ 2,20	+ 3,55	+ 3,00	+ 2,95
7½ Ctr. Mergel, 1 Ctr. Chilisalpeter	11,0	4,50	13,20	4,55	11,25	3,55	6,00	40,20	38,55	27,30	+ 10,00	+ 8,80	+ 3,30	+ 7,40
1 Ctr. Chilisalpeter	8,0	5,00	10,20	3,20	8,70	3,35	5,40	40,20	27,90	25,50	+ 13,00	+ 1,15	+ 4,50	+ 6,25
2 Ctr. Chilisalpeter	16,0	5,70	12,60	4,20	11,10	3,80	6,30	46,80	36,30	29,10	+ 11,60	+ 1,55	+ 0,10	+ 4,75
3 Ctr. Thomasschlacke, 1 Ctr. Chilisalpeter	16,0	6,30	15,00	6,30	15,00	4,70	7,50	52,80	52,80	35,70	+ 17,60	+ 18,05	+ 6,70	+ 13,80
4 Ctr. Kainit, 1 Ctr. Chilisalpeter	13,0	7,20	16,20	4,95	11,40	4,00	8,40	59,40	41,10	32,40	+ 27,20	+ 9,35	+ 6,40	+ 14,35
Stalldünger	—	5,55	11,40	5,70	10,80	3,00	4,80	44,70	45,00	22,80	—	—	—	—
Serradella-Gründüngung	—	6,90	13,80	2,75	5,70	1,70	3,00	55,20	22,20	13,20	—	—	—	—
4 Ctr. Kainit, 3 Ctr. Thomasschlacke und Serradella-Gründüngung	—	7,80	15,60	4,40	9,00	3,60	5,40	62,40	35,40	27,00	—	—	—	—
4 Ctr. Kainit, 3 Ctr. Thomasschlacke u. Lupinengründüngung im 2. u. 3. Jahr	—	—	—	6,00	12,00	6,00	10,20	—	48,00	46,20	—	—	—	—
4 Ctr. Kainit, 3 Ctr. Thomasschlacke, 1 Ctr. Chilisalpeter	21,0	12,00	21,00	8,30	15,60	6,40	9,00	93,00	65,40	47,40	+ 52,80	+ 25,65	+ 13,40	+ 30,65
7½ Ctr. Mergel, 4 Ctr. Kainit, 3 Ctr. Thomasschlacke, 1 Ctr. Chilisalpeter	24,0	10,20	20,40	8,40	16,80	7,20	10,20	81,60	67,20	53,40	+ 38,40	+ 24,45	+ 16,40	+ 26,45

Vorläufige Mitteilung über die Ergebnisse der Roggenanbau-
Hannover

Bodenart	Vorfrucht und Düngung derselben für 1 Morgen	Düngung zum Versuch für 1 Morgen	Petkuser	
			Korn	Stroh
Humoser Lehmboden . .	Bohnen in Stallmist	1 Ctr. 18 prozent. Phosphat	15,25	28,70
Sandiger milder Lehmboden	Weizen in 2. Gare, 1 Ctr. Ammonsulfat, 1 Ctr. Phosphat	1 Ctr. Ammoniak, 1 Ctr. 17 prozent. Phosphat	15,00	27,50
Milder Lehmboden . . .	Gerste mit 100 Ctr. Scheideschlamm	4 Fuder Stallmist	17,43	36,25
Thonboden	Weizen mit 17 Pfd. Ammoniak und 16 Pfd. Superphosphat	—	13,30	19,33
Anmooriger Sandboden .	Bohnen in Stallmist und 80 Ctr. Scheideschlamm	2 Ctr. Thomasmehl, 3 Ctr. Kainit, 25 Pfd. Chilisalpeter	11,35	27,65
Geestboden	Erbsen in Stallmist, 75 Pfd. Superphosphat, 85 Pfd. Kainit	—	7,45	22,25
Sandboden	Roggen nach Stallmist	Grüne Serradella	12,30	23,55
Lehmiger Sandboden . .	—	—	16,57	34,42
Sandiger Lehmboden . .	Klee	1 Ctr. Knochenmehl, $1^1/_4$ Ctr. Thomasmehl, $1^1/_4$ Ctr. Kainit	18,40	31,65
Kalter lehmiger Sandboden	Hafer, Gründüngung	6 Fuder Stallmist	14,10	27,15
Leichter Sandboden. . .	Roggen mit Schafmist	Stallmist	4,73	12,05
Milder Lehmboden . . .	Erbsen mit 2 Ctr. Thomasmehl, 2 Ctr. Kainit	$1^1/_2$ Ctr. Thomasmehl, $1^1/_2$ Ctr. Kainit	15,13	26,25
Sandboden 5. Klasse . .	Roggen mit Thomasmehl, Kainit, Chilisalpeter	$1^3/_4$ Ctr. Thomasmehl, $2^1/_2$ Ctr. Kainit, 40 Pfd. Chilisalpeter	10,75	27,25
Sandboden, Lehmuntergrund	Roggen mit Stalldünger	Stalldünger	4,20	7,80
Sandboden	Hafer mit Gründüngung	$3^3/_4$ Ctr. Thomasmehl, $3^3/_4$ Ctr. Kainit, 1 Ctr. Fleischmehl, 75 Pfd. Chilisalpeter	11,50	22,00
Lehmiger Sandboden . .	Rotklee	35 Pfd. Phosphorsäure, 30 Pfd. Kali, 20 Pfd. Stickstoff	12,55	18,30
Sandboden 5. Klasse . .	Roggen mit Stalldünger	3 Ctr. Thomasmehl, 3 Ctr. Kainit, 45 Pfd. Chilisalpeter	14,90	21,75
Leichter Marschboden . .	Gemenge mit 1 Ctr. Thomasmehl, 1 Ctr. konzentr. Kali	1 Ctr. Thomasmehl, 1 Ctr. konzent. Kali	11,25	13,50
Sandboden	Roggen in Stallmist	1,6 Ctr. Phosphat, 1,6 Ctr. Kainit	6,25	13,00
Sandiger Lehmboden . .	Kartoffel in Stallmist	—	11,08	20,50
Sandiger Lehmboden . .	Rotklee mit Thomasmehl und Kainit	1,5 Ctr. Thomasmehl, 75 Pfd. Düngesalz	15,63	25,40
		Im Durchschnitt:	12,34	23,15

[1]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1900, 53, 714.

versuche des Land- und Forstwirtschaftlichen Hauptvereins 1899/1900.[1])

Ernteertrag in Centnern für 1 Morgen												Benennung der eigenen Sorte
Probsteier		Schlanstedter		Zeeländer		Bestehorns		Emsroggen		Eigene Sorte		
Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	
13,95	27,43	14,25	29,80	14,18	26,75	13,90	25,88	—	—	15,28	27,13	Probsteier Nachzucht
13,38	27,63	15,00	30,00	14,25	28,25	12,25	25,25	—	—	15,25	29,75	Zeeländer Nachzucht
13,60	30,00	15,23	37,50	16,00	33,75	14,58	32,50	—	—	14,50	36,25	Schlanstedter Nachzucht
10,05	20,70	8,48	21,28	10,38	22,05	9,78	19,23	—	—	10,70	15,68	Probsteier Nachzucht
10,15	28,55	10,90	26,05	13,00	35,45	10,50	27,35	—	—	14,25	34,00	Schlanstedter Nachzucht
8,18	21,15	9,38	21,08	8,98	22,75	—	—	5,53	17,75	7,93	21,00	Zeeländer Abart
10,88	23,45	10,65	23,68	11,25	23,13	—	—	11,68	25,00	10,00	22,23	
14,82	36,17	16,02	39,47	15,97	38,77	—	—	11,82	23,67	—	—	
16,25	30,70	16,70	31,90	17,70	31,40	—	—	14,65	27,08	17,13	29,38	
12,75	26,70	13,20	31,35	13,05	27,50	—	—	10,80	26,25	11,10	25,20	
6,18	14,05	3,80	11,25	4,80	12,05	—	—	9,30	18,25	8,75	17,85	
13,38	30,25	14,00	27,50	12,38	21,25	—	—	10,00	23,88	10,63	22,50	Schwedischer
7,00	18,75	6,90	19,00	8,30	22,35	—	—	13,08	28,00	11,60	28,50	Fichtelgebirgsroggen
4,50	13,00	2,50	8,00	3,50	9,80	—	—	7,70	26,40	8,80	18,70	
9,00	21,00	6,75	21,13	7,75	19,75	—	—	8,25	19,00	8,50	20,00	
11,33	17,55	10,18	17,63	13,78	22,25	—	—	9,88	16,05	13,28	17,78	
9,85	16,38	9,48	16,68	12,20	21,30	—	—	10,38	20,10	10,05	17,00	
10,43	13,80	9,50	13,50	10,85	13,50	—	—	8,25	11,25	9,38	12,00	
7,50	16,25	6,63	12,25	9,75	17,50	—	—	10,75	17,75	9,50	16,75	
11,45	19,00	12,20	24,25	12,43	24,03	—	—	8,50	15,30	10,55	17,25	
13,25	25,60	11,18	23,10	12,83	25,45	—	—	11,23	24,20	14,55	25,38	
10,85	22,77	10,62	23,16	11,59	23,76	12,20	26,04	10,11	21,55	11,59	22,73	Schwed. Standen

Versuche auf Parzellen in der Vegetationsstation der landwirtschaftl. Versuchsstation Posen, von M. Gerlach.[1])

1. Ist es zweckmäfsig, den Kartoffeln, welche in Stalldung angebaut werden, noch Chilisalpeter zu geben? Düngung und Ernte sind für 1 Morgen folgende:

Düngung	Ernte	Stärke	Stärke für 1 Morgen
150 Ctr. Stalldünger, 25 kg Kali, 18 kg Phosphorsäure	144	20,0	28,8
wie vorher + 8 kg Salpeterstickstoff	157	21,1	33,1

2. Übt eine mittlere Salpeter- oder Ammoniakdüngung im nachfolgenden Jahre noch eine Wirkung aus? Im Jahre 1898 war Gerste, im Jahre 1899 Hafer angebaut.

	Bei reichlicher Kali-Phosphatdüngung wurde an Stickstoff gegeben:		Gerste; 1898 pro Morgen		Hafer; 1899 pro Morgen	
	1898	1899	Körner Ctr.	Stroh Ctr.	Körner Ctr.	Stroh Ctr.
1.	0	0	11,4	20,2	7,38	13,96
2.	12 kg Ammoniakstickst.	0	15,0	26,1	6,50	15,38
3.	12 „ Salpeterstickstoff	0	15,8	26,3	8,63	15,51
4.	0	12 kg Salpeterstickstoff	—	—	12,83	23,42

Auf eine Nachwirkung von Chilisalpeter und Ammoniaksalz läfst sich aus diesem Versuche nicht schliefsen.

3. Empfiehlt es sich, dem Roggen im Herbste eine Ammoniakdüngung zu geben?

Der Roggen folgte auf Buchweizen, welcher abgeerntet wurde. Sämtliche Parzellen erhielten im Herbste 1898 ausreichende Mengen Kali und Phosphorsäure und wurden mit Schlanstedter Roggen bestellt. Die Stickstoffdüngung und Ernte auf den verschiedenen Parzellen (pro Morgen gerechnet) war folgende:

	Stickstoffdüngung	Ernte Körner Ctr.	Ernte Stroh Ctr.
1.	0	15,16	33,19
2.	3 kg Ammoniakstickstoff im Herbst . .	15,22	31,31
3.	8 „ Salpeterstickstoff im Frühjahr . .	19,53	37,22
4.	{3 „ Ammoniakstickstoff im Herbst 8 „ Salpeterstickstoff im Frühjahr} .	19,34	35,53
5.	13 „ Salpeterstickstoff im Frühjahr . .	21,22	38,97

Der Boden, ein heller, humus- und stickstoffarmer lehmiger Sand, hatte seit 4 Jahren keine Stallmistdüngung erhalten. Die Anwendung des Ammoniakstickstoffs im Herbst hat keine Steigerung des Ertrages bewirkt, dagegen eine Düngung mit Chilisalpeter im Frühjahr die Erträge noch wesentlich erhöht.

[1]) Jahresber. Versuchst. Posen f. d. Jahr 1899/1900.

Versuchsergebnisse mit Getreide und die Notwendigkeit und Ausführung regelmäfsiger Felddüngungs-Versuche, von M. Fischer.[1])

Auf die Ausführungen über die Notwendigkeit und die Art und Weise der Düngungsversuche sei verwiesen; ich beschränke mich hier darauf, die Versuchsergebnisse mit Weizen- und Haferanbau kurz anzuführen.

1. Weizen nach Kartoffel.

Düngung für 1 ha	Ernte für 1 Hektar in kg-Ctr. Stroh u. Spreu	Ernte für 1 Hektar in kg-Ctr. Körner	Prozentisches Verhältnis der Körner zur Gesamternte
450 kg-Ctr. Mist	81,70	21,18	20,5
desgl.	77,00	21,64	21,9
0,75 kg-Ctr. schwefels. Ammoniak im Herbst 1,50 „ „ „ „ „ Frühj.	72,00	18,46	20,4
Ungedüngt	55,30	23,74	30,0
2 kg-Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr	68,60	21,15	23,6
1 kg-Ctr. Chilisalpeter und 5 kg-Ctr. Superphosphat im Herbst 2 kg-Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr	71,10	20,54	22,4
Ungedüngt	51,90	22,26	30,0
5 kg-Ctr. Superphosphat im Herbst und 2 kg-Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr	67,80	22,57	24,9
1 kg-Ctr. Chilisalpeter im Herbst 2 „ „ „ „ Frühjahr	75,40	19,11	20,2
Mittel: Ungedüngt	53,60	23,00	30,0
Mittel: Stickstoffdüngung im Herbst und Frühjahr	72,83	19,37	21,0
Mittel: Stickstoffdüngung im Frühjahr	68,20	21,86	24,3

2. Hafer. Diese Versuche wurden teils auf schwerem, teils auf leichterem Boden ausgeführt. Die Resultate sind folgende:

1. Schwererer Boden:

Düngung für 1 ha	Geerntet für 1 ha in kg-Ctr. Stroh u. Spreu	Geerntet für 1 ha in kg-Ctr. Körner	Prozent. Verhältnis der Körner zur Gesamternte
Ungedüngt	30,00	16,20	35,1
2 kg-Ctr. Chilisalpeter	35,70	16,20	31,2
2 „ „ „ + 2 kg-Ctr. Superphosphat	41,40	19,20	31,7
2 „ „ „ + 4 „ „ „	41,10	23,70	36,6
2 „ „ „ + 6 „ „ „	33,00	19,65	37,3
Ungedüngt	27,00	14,25	34,5
1,5 kg-Ctr. schwefelsaures Ammoniak	39,30	26,70	40,5
1,5 „ „ „ „ + 2 kg-Ctr. Superphosphat	38,25	28,35	42,6
1,5 kg-Ctr. schwefelsaures Ammoniak + 4 kg-Ctr. Superphosphat	40,80	29,55	42,0
1,5 kg-Ctr. schwefelsaures Ammoniak + 6 kg-Ctr. Superphosphat	41,40	24,90	37,6

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1900, 49, 220, 248.

2. Leichterer Boden.

Düngung für 1 ha	Geldwert der Ernte M	Kosten der Düngung M	Gewinn gegen ungedüngt M
2 kg-Ctr. Chilisalpeter	403	36	+ 19,5
2 „ „ „ + 2 kg-Ctr. Superphosphat	408	54	+ 6,5
2 „ „ „ + 4 „ „ „	398	72	— 21,5
2 „ „ „ + 6 „ „ „	456	90	+ 18,5
Ungedüngt	329	—	—
1,5 kg-Ctr. schwefelsaures Ammoniak	399	42	+ 9,5
1,5 „ „ „ „ + 2 kg-Ctr. Superphosphat	433	60	+ 25,5
1,5 kg-Ctr. schwefelsaures Ammoniak + 4 kg-Ctr. Superphosphat	422	78	+ 3,5
1,5 kg-Ctr. schwefelsaures Ammoniak + 6 kg-Ctr. Superphosphat	445	96	+ 1,5
Ungedüngt	366	—	—
2 kg-Ctr. Chilisalpeter + 6 kg-Ctr. Superphosphat + 4 kg-Ctr. Kainit	482	98	+ 36,5
2 kg-Ctr. Chilisalpeter + 6 kg-Ctr. Superphosphat + 8 kg-Ctr. Kainit	482	106	+ 28,5
2 kg-Ctr. Chilisalpeter + 6 kg-Ctr. Superphosphat + 12 kg-Ctr. Kainit	493	114	+ 31,5
Mittel: Ungedüngt	347,5	—	—
Mittel: Chilisalpeter + Superphosphat, 2 + 2 kg-Ctr.	421	54	+ 19,5
Mittel: Ammoniaksalz + Superphosphat, 1,5 + 2 kg-Ctr.	433	60	+ 25,5
Mittel: Chilisalpeter + Superphosphat + Kainit	486	62	+ 76,5

Sanddüngungs- und Kultur-Versuche zur Prüfung des Wirtschaftssystems Schultz-Lupitz in Pommern, von P. Bäſsler.[1])

Die Versuche umfassen die Jahre 1896—1899 und sind nach folgenden Plänen durchgeführt:

(S. Tab. S. 181.)

Die Gröſse der 4 einzelnen Parzellen jedes Schlages in der Fruchtfolge beträgt 5 a; diese Parzellen sind durch 50 cm breite Wege getrennt. Es würde zu weit führen, wenn hier die Untersuchungsergebnisse im einzelnen besprochen würden; es seien daher nur die Schluſsfolgerungen nachfolgend mitgeteilt:

1. Die als Grundbedingung des Erfolges auf den Parzellen 2—4 aller Schläge zur Verwendung gekommene Kalk-, Kali-, Phosphat-Düngung (z. T. in Verbindung mit Salpeterstickstoff) hat auf allen Versuchsfeldern zu einer mehr oder minder groſsen Steigerung der Erträge geführt und zwar betrug dieselbe im Durchschnitt:

---

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Köslin f. d. Jahr 1899. Köslin 1900.

1. Versuchsplan für leichten Sandboden.

Schlag Nr.	Fruchtfolge und Düngung für 1 ha	Ungekalkt		Mit Kalk bezw. Mergel					
				Lehmmergel oder Thonmergel mit 4000 kg kohlens. Kalk		Wiesenkalk mit 4000 kg kohlens. Kalk		gebrannter Kalk 2000 kg	
		Parzelle 1		Parzelle 2		Parzelle 3		Parzelle 4	
		Gelockert	Ungelockert	Gelockert	Ungelockert	Gelockert	Ungelockert	Gelockert	Ungelockert
I	Winterroggen in 600 kg Kainit und 40 kg Phosphorsäure	Mit Serradella-Untersaat ohne Mineraldüngung		Nach dem Roggen in Mineraldüngung Leguminosengemenge-Stoppelsaat					
II	Kartoffeln in halber Stallmistdüngung neben Mineraldüngung	ca. 20000 kg Stallmist ohne Mineraldüngung		ca. 20000 kg Stallmist, 40 kg Phosphorsäure (Superphosphat) und 100 kg Chilisalp.		wie Parzelle 2		wie Parzelle 2	
III	Gründüngungslupinen in 800 kg Kainit	Ohne Mineraldüngung		800 kg Kainit		wie Parzelle 2		wie Parzelle 2	

2. Versuchsplan für besseren Boden.

Schlag Nr.	Fruchtfolge und Düngung für 1 ha	Ohne Kalk bezw. Mergel		Mit Kalk bezw. Mergel					
				Lehm- oder Thonmergel mit 4000 kg kohlens. Kalk		Wiesenkalk mit 4000 kg kohlens. Kalk		gebrannter Kalk 2000 kg	
		Parzelle 1		Parzelle 2		Parzelle 3		Parzelle 4	
		Gelockert	Ungelockert	Gelockert	Ungelockert	Gelockert	Ungelockert	Gelockert	Ungelockert
I	Winterroggen in 600 kg Kainit u. 40 kg Phosphors. (mit Ausnahme von Parzelle 1)	Mit Serradella-Untersaat, ungedüngt		Nach dem Roggen in Mineraldüngung Leguminosengemenge-Stoppelsaat					
II	Kartoffel in halber Stallmistdüngung neben Mineraldüngung	ca. 20000 kg Stallmist, ohne Mineraldüngung		ca. 20000 kg Stallmist, 40 kg Phosphorsäure (Superphosphat) u. 100 kg Chilisalpeter		wie Parzelle 2		wie Parzelle 2	
III	Sommerkorn in 600 kg Kainit, 40 kg Phosphors., 100 kg Chilisalp.	ungedüngt		600 kg Kainit, 40 kg Phosphors. (Superphosphat) u. 100 kg Chilisalp.		wie Parzelle 2		wie Parzelle 2	
IV	Klee ungedüngt od. Wickgemenge in 600 kg Kainit u. 40 kg Phosphors.	ohne Mineraldüngung		Klee ungedüngt od. Wickgemenge in 600 kg Kainit, 40 kg Phosphors.		wie Parzelle 2		wie Parzelle 2	

Bei dem Roggen auf leichtem Boden 630 kg Korn und 1101 kg Stroh, auf besserem Boden 910 kg Korn und 1326 kg Stroh, entsprechend einer Rentabilität von 32,42 bezw. 72,42 M für 1 ha.

Bei Kartoffeln auf leichtem Boden 5460, auf besserem Boden 5340 kg Knollen, entsprechend einer Rentabilität von 65,6 bezw. 63,2 M für 1 ha.

Bei dem Sommergetreide 515 (Hafer) bis 829 (Gersthafer) kg Korn und 715—1602 kg Stroh, entsprechend einer Rentabilität von 34,89 bis 105,52 M für 1 ha.

Bei dem Rotklee 7600 kg grüne Erntesubstanz für 1 ha.

2. Ein Einflufs der Kainitdüngung auf das Wachstum und die Produktion der Gründüngungslupinen an organischer Substanz und Stickstoff konnte nicht konstatiert werden.

3. Ebensowenig liefs sich aus den Versuchsergebnissen eine deutlich hervortretende günstige Wirkung des Kalkes in der einen oder anderen planmäfsig zur Verwendung gekommenen Form mit Sicherheit ableiten. Wickgemenge und Rotklee allein zeigten gesteigerte Erträge in aufsteigender Reihe nach Lehmmergel, Wiesenkalk und Ätzkalk.

4. Eine Beeinflussung der Zusammensetzung der Ernteprodukte bei Roggen infolge der gegebenen Düngungen geht aus den bezüglichen Analysenresultaten nicht hervor. Die Schwankungen in der Zusammensetzung gedüngter und ungedüngter Ernteprodukte erwiesen sich als ganz willkürlich und bewegten sich nur innerhalb enggezogener Grenzen.

5. Die Gründüngungslupinen, als Hauptfrüchte, haben den berechtigten Forderungen hinsichtlich einer Stickstoffansammlung von mindestens 200 kg für 1 ha nicht entsprochen, denn sie produzierten im Durchschnitt von 17 Versuchen nur 147 kg Stickstoff für 1 ha.

In nahezu der Hälfte aller Fälle war die Leistungsfähigkeit der Gründüngungslupinen eine befriedigende bis recht gute, in etwa ein Fünftel derselben eine mittelmäfsige, in fast ein Drittel endlich eine sehr wenig genügende, herabsteigend bis zur totalen Mifsernte.

Die Produktionskosten für 1 kg Gründüngungsstickstoff berechnen sich bei unseren Versuchen durchschnittlich auf 85 Pfg.; bei einer Stickstoffansammlung von 200 kg für 1 ha durch Gründüngungslupinen, als Hauptfrüchten, auf $62\,{}^1/_2$ Pfg., während 1 kg Salpeterstickstoff im Chilisalpeter mit $109\,{}^7/_{10}$ Pfg. während der Versuchsjahre bezahlt worden ist.

6. Die Beschaffung von Gründüngungsstickstoff durch Anbau von Lupinen als Hauptfrüchten mufs, wenn man nur diese und nicht gleichzeitig auch die günstigen durch den Anbau von Gründüngungslupinen in Erscheinung tretenden Nebenwirkungen in Betracht zieht, mit Rücksicht auf die hohen Produktionskosten des Gründüngungsstickstoffs als eine recht kostspielige, nur unter ganz besonders hierfür sprechenden Verhältnissen zu empfehlende wirtschaftliche Mafsregel bezeichnet werden.

7. Die Zwischenfrüchte als Untersaaten (Serradella) haben sehr wenig Befriedigendes geleistet. Der Minimalforderung für lohnenden Zwischenfruchtbau von Untersaaten einer Produktion von mindestens 60 kg Stickstoff für 1 ha wurde nur in einem Drittel aller Fälle entsprochen, indem hier ein recht befriedigender bis reichlicher Stickstofferwerb stattgefunden hat. In mehr als der Hälfte aller Versuche dagegen blieb die Stickstoffproduktion der Serradella selbst hinter den bescheidensten Erwartungen

zurück; es mufsten überwiegend totale Mifsernten konstatiert werden. Im Durchschnitt von 25 Versuchsergebnissen wurde durch Serradella-Untersaat nur 32,1 kg Stickstoff für 1 ha produziert; der Selbstkostenpreis für 1 kg Gründüngungsstickstoff stellt sich hier auf 66 Pfg., während er nach Schultz-Lupitz bei gelungenem Anbau der Serradella als Untersaat höchstens 30,8 Pfg. betragen dürfte.

8. Die Zwischenfrüchte als Stoppelsaaten (Leguminosengemenge) blieben mit ihren Erträgen hinter der Minimalforderung einer Stickstoffansammlung von 60 kg für 1 ha ebenfalls weit zurück. Der durch dieselben veranlafste Stickstofferwerb beziffert sich im Mittel von 27 Versuchsergebnissen auf 38,7 kg für 1 ha. In noch nicht einem Drittel aller Fälle wurde durch den Zwischenfruchtbau von Stoppelsaaten Befriedigendes, vereinzelt auch recht Gutes, in einem Sechstel Mittelmäfsiges geleistet, in allen übrigen Fällen war ein völlig ungenügender Stickstofferwerb oder totale Mifsernte zu verzeichnen. Die Produktionskosten für 1 kg Gründüngungsstickstoff berechnen sich durchschnittlich auf 156 Pfg., also auf das Anderthalbfache von Salpetersäurestickstoff im Chilisalpeter, während dieselben bei einem Stickstofferwerb von 60 kg für 1 ha nur 81 Pfg. betragen würden.

9. Die klimatischen Verhältnisse in Pommern machen den Zwischenfruchtbau von Leguminosen, ganz besonders aber denjenigen von Stoppelsaaten, zu einem so unsicheren, dafs es ganz unmöglich erscheint, denselben zur planmäfsigen Beschaffung billigen Gründüngungsstickstoffs in ein bestimmtes Wirtschaftssystem einzustellen.

10. Die Lockerung des Untergrundes mit Hilfe geeigneter Pflüge hat in Bezug auf Erhöhung der Erträge der betreffenden Feldgewächse entschieden günstig gewirkt, doch steht bei unseren Versuchen der erzielte Gewinn nicht in einem nutzenbringenden Verhältnis zu den Kosten dieser Mafsregel.

Felddüngungsversuche zur Ermittelung der allgemeinen und speziellen Düngerbedürftigkeit von typischen Bodenarten im Vereinsbezirk, verbunden mit der zugehörigen Bodenanalyse, von P. Bäfsler.[1])

Der Boden ist humoser, lehmiger Sandboden. In den drei Jahre durchgeführten Versuchen waren die Versuchsfrüchte im ersten Jahre: Winterroggen, im zweiten Jahre Erbsen-, Wicken-, Hafer-Gemisch, im dritten Jahre Winterroggen. Die Anbaufläche war $^1/_3$ ha grofs. Die Volldüngung hat sich nur im ersten Jahre rentabel erwiesen, hierbei ist die Kalkdüngung ohne Einflufs gewesen. Im zweiten Jahre, in dem die erstjährige Düngung wiederholt wurde, zeigte sich nur eine mäfsige Ausnutzung des Düngers durch das Gemenge, welches durch die Dürre sehr gelitten hatte. Die im dritten Jahre auf einzelnen Parzellen gegebene Chilisalpeterdüngung zeigte nur eine mäfsige Wirkung, jedoch zeigte sich hier deutlich die Nachwirkung der in den Vorjahren gegebenen Phosphor-

(Fortsetzung S. 188.)

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Köslin f. d. Jahr 1899. Köslin 1900.

I. Halm-

Boden-beschaffenheit	Ver-suchs-frucht	Ertrag ohne Düngung für 1 ha in kg			Mehrerträge gegen ohne					
					Volldüngung			Volldüngung mit erhöhter Stickstoffgabe		
		Korn	Stroh	Wert in M	Korn	Stroh	Wert in M	Korn	Stroh	Wert in M
Humoser, lehmiger Sandboden, Untergrund wenig durchlässig	Hafer	765	1036	140,89	812	1328	158,68 71,30*	1249	1794	234,13 88,30*
Lehmiger Sand, Klasse IV	desgl.	1524	1849	272,08	748	1351	151,28 71,30*	1103	1904	219,55 88,30*
Humoser, lehmiger Sandboden, Klasse V	desgl.	1851	2153	305,22	1021	1080	165,33 71,30*	1407	1693	233,70 88,30*
Humoser, lehmiger Sandboden, Klasse III	desgl.	2175	2359	353,52	864	1237	149,43 75,74*	1254	2016	223,50 92,74*
Humoser, lehmiger Sandboden, Klasse V Untergrund schwach lehmiger Sand	desgl.	1883	2455	235,37	563	864	91,09 65,80*	776	1244	126,79 82,80*
Gut gehaltener Boden Klasse III	desgl.	2076	3672	380,04	409	1658	102,91 75,74*	720	2366	164,58 92,74*
Lehmiger Sandboden, Klasse V	Hafer mit Klee-einsaat	1641	2085	275,88	925	1658	169,99 87,60*	—	—	—
Lehmiger Sandboden, Klasse IV	desgl.	1776	2669	310,95	609	1499	124,14 85,60*	—	—	—
Milder warmer lehmiger Sandboden, Klasse IV	desgl.	1726	2528	300,22	212	596	45,44 86,40*	—	—	—
Kalter, lehmiger Sandboden, Untergrund wenig durchlässig	Gerste	800	1322	164,88	664	1092	136,64 67,30*	—	—	—
Humoser, lehmiger Sandboden, Klasse V, etwas kalt	desgl.	1345	1354	269,36	633	1351	155,32 62,70*	—	—	—
wie vorher	Gerste mit Klee-einsaat	1209	1475	252,44	1020	1538	224,72 85,60*	—	—	—
	Mittel	1564	2080	271,74	707	1271	139,56	1085	1836	200,40
	Maximum	2076	3672	380,04	1020	1538	224,72	1249	1794	234,13
	Minimum	765	1036	140,89	212	596	45,44	776	1244	126,79

* Düngungskosten in M für 1 ha.

früchte.

Düngung belassenes Land auf 1 ha berechnet in kg

Volldüngung ohne Stickstoff			Volldüngung mit erhöhter Phosphorsäuregabe			Volldüngung ohne Phosphorsäure			Volldüngung ohne Kali			Volldüngung mit Kalk		
Korn	Stroh	Wert in M	Korn	Stroh	Wert in M	Korn	Stroh	Wert in M	Korn	Stroh	Wert in M	Korn	Stroh	Wert in M
454	760	89,42 37,30*	—	—	—	749	1277	148,45 48,80*	504	1271	116,36 56,50*	1101	1976	222,17 71,30*
287	302	49,39 37,30*	—	—	—	636	1199	130,64 48,80*	530	933	106,22 56,50*	666	1461	145,14 71,30*
380	448	62,84 37,30*	—	—	—	430	429	78,77 48,80*	719	662	113,33 56,50*	—	—	—
422	686	75,44 41,74*	—	—	—	497	1340	104,81 53,24*	407	838	78,05 56,50*	—	—	—
213	428	36,90 31,80*	—	—	—	402	597	68,58 48,80*	350	756	52,59 51,00*	—	—	—
80	290	19,10 41,74*	—	—	—	450	829	83,37 53,24*	297	746	60,99 56,50*	799	1909	161,14 75,74*
265	933	62,44 53,60*	1123	2126	209,77 105,60*	666	1359	127,35 51,60*	819	1472	150,63 70,00*	1130	1863	202,79 87,60*
433	691	77,02 53,60*	622	2033	123,19 103,60*	563	1225	110,94 49,60*	356	1010	76,58 68,00*	—	—	—
− 16	+ 120	1,52 54,40*	425	1163	90,14 104,80*	53	440	20,09 49,60*	125	589	23,92 68,80*	—	—	—
82	134	16,84 33,30*	—	—	—	507	833	104,30 48,80*	291	477	59,82 52,50*	552	910	113,68 71,30*
289	374	61,20 30,70*	—	—	—	622	1141	145,16 45,20*	508	1176	128,32 49,50*	—	—	—
644	705	131,24 53,60*	1193	1963	269,40 103,60*	777	1259	174,68 49,60*	837	1406	190,12 68,00*	—	—	—
294	489	56,95	841	1665	173,12	529	994	108,10	478	945	96,41	850	1624	168,98
644	705	131,24	1193	1963	269,40	777	1259	174,68	837	1405	190,12	1101	1976	222,17
− 16	+ 120	1,52	425	1163	90,14	53	440	20,09	125	589	23,92	552	910	113,68

II. Kar-

Bodenbeschaffenheit	Kartoffelsorte	Ertrag ohne Düngung für 1 ha			Mehrerträge gegen ohne					
					Volldüngung			Volldüngung mit erhöhter Stickstoffgabe		
		Knollen kg	Stärke %	Wert in M	Knollen kg	Stärke %	Wert in M	Knollen kg	Stärke %	Wert in M
Humoser, lehmiger Sandboden, ziemlich kalt	Professor Maercker	11 997	18,7	359,91	3806	18,5	114,18 71,30*	5 303	18,4	159,09 88,30*
Lehmiger Sandboden, Klasse IV	Max Eyth	10 760	18,0	322,80	6010	17,6	180,30 71,30*	7 350	17,2	220,50 88,30*
Humoser, lehmiger Sandboden, Kl. V, etwas kalt	Präsident v. Junker	10 623	17,0	318,69	5454	16,3	163,62 72,10*	6 907	16,2	207,21 88,10*
Humoser, schwachlehmiger, warmer Sandboden, Kl. IV.	Athene	23 973	19,4	719,19	2910	19,2	87,30 74,10*	5 040	19,2	151,20 91,10*
Humoser, schwachlehmiger Sandboden, Klasse V	Professor Maercker	16 140	19,5	484,20	5960	19,1	178,80 74,10*	7 150	19,2	214,50 91,10*
Humoser, schwachlehmiger Sandboden	Hannibal	10 650	18,1	319,50	3000	18,1	90,00 74,10*	3 760	17,7	112,80 91,10*
Humoser, lehmiger Sandboden, Kl. III	Professor Maercker	20 490	19,5	614,70	3367	19,3	101,01 74,10*	5 333	19,4	159,99 91,10*
Sandboden, Klasse VI	Pommerania	14 200	17,6	426,00	7200	17,6	216,00 74,10*	10 400	17,8	312,00 91,10*
Milder, lehmiger Sandboden, Kl. IV	Magnum bonum	13 160	18,5	394,80	3300	18,3	99,00 70,50*	4 830	18,3	144,90 85,70*
Schwach lehmiger Sandboden, Kl. V	Athene	10 070	19,5	302,10	4730	19,4	141,90 74,10*	5 730	19,4	171,90 91,10*
Lehmiger Sandboden, Klasse V	Weiſse Daber	17 050	20,5	511,50	5250	19,8	157,50 72,50*	7 050	19,7	211,50 89,70*
Lehmiger Sandboden, Klasse III	Desgl.	15 790	17,0	473,70	2380	16,2	61,40 70,15*	2 550	15,7	76,50 86,45*
Mittel (ausgenommen letzter Versuch)		14 465	18,8	433,94	4635	18,5	139,05	6 259	18,4	187,78
Maximum		23 973	—	719,19	7200	—	216,00	10 400	—	312,00
Minimum		10 070	—	302,10	2910	—	87,30	3 760	—	112,80

*) Düngungskosten in Mark für 1 ha.

toffel.

Düngung belassenes Land auf 1 ha berechnet:

Volldüngung ohne Stickstoff			Volldüngung ohne Phosphorsäure			Volldüngung ohne Kali			Volldüngung mit Kalk		
Knollen kg	Stärke %	Wert in M	Knollen kg	Stärke %	Wert in M	Knollen kg	Stärke %	Wert in M	Knollen kg	Stärke %	Wert in M
803	18,2	24,09 37,30*	3486	18,5	104,58 48,80*	3640	18,4	109,20 56,50*	4110	18,8	123,30 71,30*
1863	17,0	55,89 37,30*	4540	16,6	136,20 48,80*	5450	17,4	163,50 56,50*	5320	16,7	159,60 71,30*
800	16,4	24,00 40,10*	4904	16,5	147,12 49,60*	3034	17,0	91,02 54,50*	—	—	—
1664	19,2	49,92 40,10*	1580	19,1	47,40 51,60*	1920	19,2	57,60 56,50*	—	—	—
3280	19,3	98,40 40,10*	4830	19,4	144,90 51,60*	2730	19,3	81,90 56,50*	8050	19,2	241,50 74,10*
467	17,8	14,01 40,10*	1910	18,1	33,30 51,60*	1850	18,2	55,50 56,50*	4290	17,9	128,70 74,10*
407	19,4	12,21 40,10*	1027	19,2	30,81 51,60*	677	19,4	20,31 56,50*	—	—	—
3000	17,6	90,00 40,10*	3400	17,6	102,00 51,60*	3600	17,8	108,00 56,50*	—	—	—
637	18,2	90,11 40,10*	1977	18,5	59,31 48,00*	1097	18,3	32,91 52,90*	—	—	—
1280	19,5	38,40 40,10*	2930	19,7	87,90 51,60*	3260	19,7	97,80 56,50*	4930	19,7	147,90 74,10*
2150	20,2	64,50 40,10*	4050	20,3	121,50 50,00*	3650	20,5	109,50 54,90*	—	—	—
— 140	16,9	— 4,20 37,50*	2760	16,4	82,80 53,40*	2470	16,6	74,10 49,35*	—	—	—
1486	18,4	44,59	3076	18,5	92,27	2809	18,7	84,29	5340	18,5	160,20
3280 407	— —	98,40 12,21	4904 1027	— —	147,12 30,81	5450 677	— —	163,50 20,31	8050 4110	— —	241,50 123,30

säure- und Kalidüngung. Im allgemeinen zeigte sich die günstige Wirkung der Phosphorsäure.

Bei den neueren Versuchen wurde eine Parzellengröße von nur 1 Ar gewählt; ferner gelangten die Versuche an verschiedenen Orten und auf verschiedenen Böden zur Ausführung.

Der Düngungsplan für die einzelnen Früchte war folgender:

1. Hafer ohne Kleeeinsaat und Kartoffel.

	Düngemittel für 1 ha in Kilogramm:				
	Chili-salpeter	Super-phosphat	oder Thomas-mehl	Kainit	oder 40% Kalisalz
1. Ungedüngt	—	—	—	—	—
2. Volldüngung mit schwächerer Stickstoffgabe	200	250	500	600	200
3. Volldüngung mit stärkerer Stickstoffgabe	300	250	500	600	200
4. Volldüngung ohne Stickstoff .	—	250	500	600	200
5. „ ohne Phosphorsäure	200	—	—	—	—
6. „ ohne Kali . . .	200	250	500	—	—
7. „ mit Kalk . . .	200	250	500	600	200

2. Gerste ohne Kleeeinsaat. Hier kamen nur schwächere Stickstoffgaben von 180—200 kg für 1 ha in Anwendung; sonst waren die Düngermengen dieselben, wie vorher:

3. Hafer und Gerste mit Kleeeinsaat.

	Düngemittel für 1 ha in Kilogramm Chilisalpeter	Thomasmehl	Kainit
1. Ungedüngt	—	—	—
2. Volldüngung mit schwächerer Phosphorsäuregabe	200	800	800
3. Volldüngung mit stärkerer Phosphorsäuregabe	200	1200	800
4. Volldüngung ohne Stickstoff	—	800	800
5. Volldüngung ohne Phosphorsäure . . .	200	—	800
6. Volldüngung ohne Kali	200	800	—

Der Phosphorsäure- und Kalidünger wurde kurz vor der Aussaat gegeben, Chilisalpeter bei den Halmfrüchten zur Hälfte mit den vorgenannten Düngemitteln, zur Hälfte etwa 4 Wochen nach Aufgang der Pflanzen; die Kartoffeln erhielten die erste Chilisalpetergabe nach ihrem Aufgange, die andere vor dem Häufeln. Die Versuchsergebnisse sind folgende:

(Siehe Tab. S. 184, 185, 186 u. 187.)

Berechnet man die Durchschnittsresultate für die einzelnen Früchte, so ergeben die Versuche folgendes:

I. Hafer, Mittel aus 9 Versuchen.

Düngung	Mittelertrag für 1 ha in kg-Ctr. Korn	Stroh	Mehrertrag gegen ungedüngt für 1 ha in kg-Ctr. Korn	Stroh	Kosten der Düngung für 1 ha M	Verkaufswert des Mehrertrages für 1 ha M	Gewinn für 1 ha M
1. Ohne Düngung	17,1	23,1	—	—	—	—	—
2. Volldüngung	24,0	35,6	6,9	12,5	69,00	124,67	55,67
3. „ mit verstärkter Stickstoffgabe . . .	28,0	31,9	10,9	18,8	65,00	201,74	116,74
4. Volldüngung ohne Stickstoff	19,9	28,0	2,8	4,9	37,00	52,68	15,68
5. Volldüngung ohne Phosphorsäure	22,0	32,8	4,9	9,7	46,00	97,01	51,01
6. Volldüngung ohne Kali .	21,7	32,3	4,6	9,2	55,00	86,52	31,52
7. „ mit Kalk .	26,3	41,0	9,2	18,0	77,80	182,81	105,01

II. Gerste, Mittel aus 3 Versuchen.

1. Ohne Düngung	11,2	13,8	—	—	—	—	—
2. Volldüngung	18,9	27,1	7,7	13,3	69,00	228,89	159,89
3. „ ohne Stickstoff	14,6	17,8	3,4	4,0	37,00	69,88	32,88
4. Volldüngung ohne Phosphorsäure	17,6	24,6	6,4	10,8	46,00	141,38	95,38
5. Volldüngung ohne Kali .	16,7	24,0	5,5	10,2	55,00	126,09	71,08

III. Kartoffeln, Mittel aus 10 Versuchen.

Düngung	Mittelertrag an Knollen für 1 ha in kg-Ctr.	Stärkegehalt %	Mehrertrag gegen ungedüngt für 1 ha in kg-Ctr.	Kosten der Düngung für 1 ha M	Verkaufswert des Mehrertrages für 1 ha M	Gewinn für 1 ha M
1. Ohne Düngung	144,7	18,8	—	—	—	—
2. Volldüngung	191,1	18,5	46,4	69,00	139,20	70,2
3. „ mit erhöhter Stickstoffgabe	207,3	18,4	62,6	85,00	187,80	102,80
4. Volldüngung ohne Stickstoff . .	159,6	18,4	14,9	37,00	44,70	7,70
5. „ „ Phosphorsäure	175,5	18,5	30,8	40,00	92,40	46,40
6. „ „ Kali	173,8	18,7	29,1	55,00	87,30	32,30
7. „ mit Kalk	198,1	18,5	53,4	77,80	160,20	82,40

Aus diesen Versuchen folgt zunächst durchweg die außerordentliche Stickstoffbedürftigkeit der Versuchsfelder und das wenig rationelle Verfahren eines mehr oder weniger einseitigen Dargebotes der notwendigen Pflanzennährstoffe. Die Phosphorsäurewirkung tritt besonders bei der Gerste und bei den Kartoffeln hervor und die Notwendigkeit der Kalidüngung in allen Fällen.

Bericht über die im Herbst 1898 und 1899 angestellten Düngungsversuche auf bäuerlichen Wirtschaften, von Hünerasky.[1])

1. Ist es notwendig und empfehlenswert, der Winterung nach stickstoffsammelnden Pflanzen wie Klee, Kleebrache oder Blattfrucht eine Düngung von Stallmist zu geben, oder genügt eine Zuführung von Kunstdünger? An Kunstdünger wurden $1^1/_2$ Ctr. 16 prozent. Superphosphat und $1^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter verwendet; Stallmist wurde in der üblichen Menge gegeben. Die Ergebnisse sind folgende:

Vorfrucht	Letzte Stallmistdüngung	Ernte nach Kunstdünger Körner Ctr.	Ernte nach Kunstdünger Stroh Ctr.	Ernte nach Animaldünger Körner Ctr.	Ernte nach Animaldünger Stroh Ctr.
Kleegras . . .	1896	11,45	24,80	11,50	25,35
Gemenge . . .	1897	7,00	18,08	4,90	11,62
Klee	1897	9,00	17,80	5,75	13,00
Gemenge . . .	1898	9,50	36,00	8,80	32,00
Klee	1896	8,00	25,00	8,50	26,00
Gemenge . . .	1897	8,00	30,00	11,20	36,00
" . . .	1897	8,29	24,50	10,19	22,50
" . . .	1897	10,40	24,50	12,20	—
Klee	1897	10,40	26,00	10,00	26,00
Brache	1897	10,00	21,90	19,22	22,10
Klee	1897	8,00	20,00	10,00	16,00
Brache	1896	11,20	18,50	12,20	19,40
Erbsen	1897	10,00	24,50	8,80	23,00

2. Bedarf Winterung in 2. Tracht (Stoppelroggen) eine Zufuhr von Phosphorsäure oder von Stickstoff? Die eine Parzelle erhielt pro Morgen $1^1/_2$ Ctr. Superphosphat, die andere im Herbst 25 Pfd. Ammoniaksalz und im Frühjahr 50 Pfd. Chilisalpeter. Das Ergebnis ist folgendes:

Vorfrucht	Letzter Stalldünger	Ernte nach Superphosphat Körner Ctr.	Ernte nach Superphosphat Stroh Ctr.	Ernte nach Chilisalpeter + Ammoniaksalz Körner Ctr.	Ernte nach Chilisalpeter + Ammoniaksalz Stroh Ctr.
Weizen	1897	9,20	20,35	8,33	18,00
"	"	6,30	18,94	6,65	22,17
"	"	8,15	19,95	10,13	21,38
Roggen	"	6,00	13,50	8,00	16,50
"	"	7,00	—	8,25	—
Gemenge . . .	"	9,00	35,00	9,00	35,00
Gerste	"	6,95	12,42	8,35	16,20
Roggen	"	6,40	—	6,72	—
"	"	8,30	18,00	9,60	25,00
"	"	7,65	16,00	9,65	16,00
"	"	9,80	26,00	5,20	18,00
Gerste	"	9,00	16,00	10,00	18,00
Raps	"	8,30	28,00	7,00	28,00

1) Posener landw. Centr.-Bl. 1900, 445.

3. Ist es möglich und wirtschaftlich empfehlenswert, in Wintergerste zu Gründüngung Serradella einzusäen, diese noch im Herbst unterzupflügen und Roggen anzubauen? Das vorläufige Ergebnis des Gerstenanbaues ist folgendes:

Ertrag für 1 Morgen in Ctr.

4 Ctr. Kainit + 1½ Ctr. Superphosphat		2 Ctr. Kainit		Ohne Kunstdünger	
Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh
9,30	—	6,00	—	5,70	—
7,24	—	7,26	—	5,36	—
5,00	10,50	4,00	9,00	3,50	8,00
7,50	12,00	6,70	10,00	2,80	9,00
10,47	6,67	6,67	10,68	3,39	8,76
15,00	16,50	14,50	12,00	9,50	9,00
9,50	20,50	7,30	15,00	5,40	11,00
10,02	21,57	10,00	15,39	8,63	13,64
12,10	22,24	11,00	14,23	10,30	15,60
12,00	14,00	10,00	12,00	9,00	10,00

4. Ist es lohnend, dem Hafer eine Chilisalpeter-Düngung zu geben?

Vorfrucht	Letzte Stallmistdüngung	Ohne Chilisalpeter Körner Ctr.	Ohne Chilisalpeter Stroh Ctr.	Mit Chilisalpeter Körner Ctr.	Mit Chilisalpeter Stroh Ctr.
Kartoffel . . .	1898	—	—	10,88	15,07
Weizen . . .	1897	10,00	25,00	10,00	27,00
Kartoffel . . .	1897	13,70	20,00	15,20	22,00
Roggen . . .	1897	9,50	16,50	11,00	18,50
Kartoffel . . .	1898	10,73	12,40	13,20	15,90
„ . . .	1898	6,80	6,88	9,80	10,04
„ . . .	1898	14,00	—	14,75	—
Roggen . . .	fehlt	6,05	13,00	10,10	14,30
„ . . .	„	5,00	11,75	9,14	14,85
„ . . .	1897	12,00	12,00	15,00	16,00
Kartoffel . . .	1898	8,30	10,00	9,00	13,00

5. Versuche über die Wirkung einer in den Roggen eingesäeten Gründüngungspflanze für die darauf folgenden Kartoffeln und über die Wirkung einer Kali-Phosphatdüngung auf beide Feldfrüchte. Das Ergebnis der Roggenernte ist folgendes:

Ernte in Ctr. pro Morgen:

Vorfrucht	4 Ctr. Kainit		4 Ctr. Kainit + 1½ Ctr. Superphosphat		Ohne Kunstdünger	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh
—	8,50	17,00	9,25	18,50	8,00	17,50
Klee . . .	8,50	25,00	10,00	27,00	7,80	20,00
Hafer . . .	4,80	10,85	6,05	12,82	4,90	10,40
„ . . .	6,12	15,90	8,13	22,60	6,15	15,61
Weizen . .	5,30	15,15	7,00	21,80	5,60	15,14
„ . .	8,36	19,00	9,00	13,50	8,30	10,00
„ . .	8,20	—	8,72	—	7,32	—
„ . .	10,00	14,00	10,00	—	7,32	—

Weitere Versuche mit Phosphorsäure und Kali zu Klee und auf Wiesen zeigen deutlich den Einfluſs dieser Düngung.

Düngungsversuche der landwirtschaftlichen Versuchsstation Kiel, von A. Emmerling.[1])

1. Düngungsversuche mit Roggen über die Rentabilität der Anwendung von Thomasmehl, Chilisalpeter und 8 bezw. 16 Ctr. Kainit auf Sandboden hatten folgendes Resultat:

Düngung für 1 ha:	Ertrag für 1 ha in Kilogramm: Versuchsort: Grande		Brendstrup		Rosacker		Silberstedt		Mittel	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
1. Ungedüngt	945	1825	760	1440	440	980	1900	3140	1010	1846
2. 2500 kg Misburger Mergel	910	1700	860	1490	480	1170	1470	2600	930	1740
3. desgl. + 3 Ctr. Chilisalpeter + 40 kg citratlösliche Thomasmehlphosphorsäure	1200	2400	1240	2240	1500	2720	2060	4000	1500	2840
4. wie 3 + 400 kg Kainit	1380	2600	1400	2400	1600	1980	2090	4150	1620	2782
5. wie 3 + 800 kg Kainit	1450	2800	1440	2520	1200	3120	1890	3530	1490	2992

2. Versuche mit Roggen über die Anwendbarkeit des Ammoniaksalzes im Vergleich mit der des Chilisalpeters als Kopfdünger; die Stickstoffmenge betrug 21,8 kg für 1 ha. Der Boden war Sandboden. Das Resultat ist folgendes:

Düngung für 1 ha:	Ertrag für 1 ha in Kilogramm: Versuchsort: Grande		Brendstrup		Rosacker		Silberstedt		Mittel	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
1. Ungedüngt	1010	1795	1480	2690	1200	2560	1800	3760	1310	2701
2. 40 kg citronensäurelösliche Thomasmehlphosphorsäure + 150 kg Chilisalpeter	1360	2450	2160	3860	1300	2800	2530	5080	1840	3480
3. 40 kg citronensäurelösliche Thomasmehlphosphorsäure + 112,6 kg Ammoniaksalz	1280	2650	1700	2860	1820	3080	2480	4770	1820	3340

3. Versuche mit Sommerkorn zum Vergleich der Wirkung gleicher Mengen Phosphorsäure in Form von citronensäurelöslicher Phosphorsäure (Thomasmehl) und wasserlöslicher Phosphorsäure (Superphosphat). Die Versuche wurden auf Marsch- bezw. Lehmboden mit Hafer und Gerste ausgeführt und hatten folgendes Resultat:

[1]) Ber. d. Versuchsst. Kiel f. d. Jahr 1899.

Düngung für 1 ha	Ertrag für 1 ha in Kilogramm:							
	Hafer				Gerste			
	a		b		a		b	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
Ungedüngt	3230	2940	2645	3130	2520	2530	2070	2640
150 kg Chilisalpeter + 40 kg wasserl. Phosphorsäure	3270	3105	2800	3050	3040	3200	2230	2820
150 kg Chilisalpeter + 40 kg citronensäurel. Phosphorsäure . . .	3250	3200	2620	2975	2180	2650	2300	2950

4. Versuche über die Anwendung von Chilisalpeter und Ammoniaksalz zur Kopfdüngung ergaben an Ertrag für 1 ha in Kilogramm im Mittel von je 2 Versuchen:

Versuchsort	Bodenart	Getreideart	Ungedüngt	2000 kg Misburger Mergel	2000 kg Misburger Mergel 30 kg citr. Thomasmehlphosphorsäure und als Kopfdünger: Ammoniaksalz 22,8 kg Stickstoff	Chilisalpeter 22,8 kg Stickstoff
1. Frauenhof . .	Lehmboden 4. Kl.	Mengkorn	2045	—	1610	1850
2. Stockseehof .	Lehmboden 3. Kl.	Hafer	2895	—	2945	2945
3. Hüttbleck . .	Lehmboden 5. Kl.	Hafer	1710	1780	2405	2520
4. Gunstrup . .	Lehmboden 4. Kl.	Gerste	2105	2030	2335	2460
5. Süderholz . .	Schwarzgründiger Boden 6. Kl.	Hafer	1070	915	1140	1060
6. Backensholz .	Anmooriger Boden	Gerste	900	1400	1660	1900
7. Westerohrstedt	Schwarzgründiger Boden 6. Kl.	Hafer	1320	1525	1900	1705
8. Müssen . . .	Sandboden 6. Kl.	Hafer	610	610	685	890
Gesamtmittel (außer Versuch 1 u. 2)			1320	1370	1690	1740
Mittel nur für Lehmboden . . .			2190	—	2320	2440
Mittel nur für Sandboden . . .			990	1070	1300	1310

5. Versuche über die Wirkung von 40prozent. Kalisalz im Vergleich mit der des Kainits.

a) Versuche mit Hafer (auch Mengkorn) auf Sandboden.

Düngung für 1 ha	Ertrag für 1 ha in kg							
	1. Mengkorn		2. Hafer		3. Hafer		4. Hafer	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
1. Ungedüngt	2 185	2 345	1 070	—	2 115	2 160	1 405	3 725
2. 40 kg citr. Thomasmehlphosphorsäure + 150 kg Chilisalpeter	2 525	2 465	1 095	—	2 470	2 410	1 075	2 295
3. wie 2 + 400 kg Kainit . .	2 175	2 325	1 385	—	2 440	2 485	1 030	2 245
4. wie 2 + 126 kg Kalisalz .	2 045	2 145	1 265	—	2 525	2 720	1 085	2 550

b) Versuche mit Buchweizen auf Sandboden. Auf 1 ha wurde geerntet in kg:

Düngung für 1 ha	1.			2.			3.		
	Korn	Stroh	Kaff	Korn	Stroh	Kaff	Korn	Stroh	Kaff
1. Ungedüngt	1 340	1 300	320	690	1 965	315	875	1 295	—
2. 40 kg citr. Thomasmehlphosphorsäure + 150 kg Chilisalpeter	1 500	1 450	350	865	1 900	545	720	1 150	—
3. wie 2 + 400 kg Kainit	750	750	285	610	1 800	425	470	1 165	—
4. wie 2 + 400 kg Kalisalz	1 235	1 190	345	595	1 955	505	565	1 200	—

c) Versuche mit Kartoffel ergaben im Mittel von je 2 Versuchen auf 1 ha in Kilogramm:

Düngung für 1 ha	1.	2.	3.	4.	5.
1. Ungedüngt	28 405	13 890	10 620	13 070	11 415
2. 30 kg citr. Thomasmehlphosphorsäure + 150 kg Chilisalpeter . .	17 320	14 550	11 470	14 935	15 080
3. wie 2 + 800 kg Kainit	17 370	16 065	12 000	16 540	15 500
4. wie 2 + 250 kg Kalisalz . . .	28 775	16 300	11 460	16 895	16 295

d) Versuche mit Runkelrüben. Auf 1 ha wurden im Mittel von je 2 Versuchen geerntet in Kilogramm:

	1.	2.	3.
1. Ungedüngt	54 600	30 150	18 980
2. 150 kg Chilisalpeter + 30 kg wasserlösl. Phosphorsäure	59 210	40 480	22 650
3. 150 kg Chilisalpeter + 30 kg wasserlösl. Phosphorsäure + 1000 kg Kainit . .	71 900	44 870	25 300
4. 150 kg Chilisalpeter + 30 kg wasserlösl. Phosphorsäure + 300 kg Kalisalz . .	74 820	35 640	25 150

e) Ein Wiesendüngungsversuch ergab für 1 ha an Heu in Kilogramm:

Ungedüngt	2 530
70 kg citrl. Thomasmehlphosphorsäure	2 800
70 kg „ „ + 1000 kg Kainit . . .	2 870
70 kg „ „ + 300 „ Kalisalz . .	2 690

Bei einseitiger Kalidüngung gestaltete sich das Ergebnis wie folgt:

Ungedüngt	2 274
600 kg Kainit	3 030
200 „ Kalisalz	2 800

Im übrigen führten weitere Wiesendüngungsversuche zu keinem bestimmten Resultate.

Das Düngebedürfnis der Spargelpflanze, von J. König und E. Haselhoff.[1])

Die den nachfolgenden Untersuchungen zu Grunde liegenden Ernten entstammen umfangreichen Spargeldüngungsversuchen, welche W. Paschen in Bützow auf Sand- und Lehmboden auf Veranlassung des Verkaufssyndikates der Kaliwerke unternommen hat. Die Vorbereitung der Versuchsflächen ist folgende gewesen: 1. Lehmboden: 1reihige Beete; Entfernung der Pflanzen in den Reihen 0,60 m; auf 1 ha: 13900 Pflanzen; Gröfse des Versuchsbeetes 172,8 qm. Die Düngung bestand für die ganze Versuchsfläche von 6066 qm bei der Pflanzung aus Blutdünger, Knochenmehl und Kainit; beim Umgraben im Frühjahr aus 300 kg Thomasmehl, 450 kg Kainit; im Sommer nach dem Stechen aus Stalldünger bezw. Fäkaltorf ungefähr 21000 kg, aufserdem 200 kg Superphosphat, 300 kg Kainit und 75 kg Chilisalpeter; im folgenden Jahre Ende Juni nach dem Stechen ungefähr aus 21000 kg Stalldünger bezw. Fäkaltorf, 215 kg Superphosphat und 485 kg Kainit; im Frühjahr aus 1050 kg Kalkmergel. 2. Sandboden: 2reihige Beete, Entfernung von Mitte zu Mitte Steg 1,60 m, Entfernung der Reihen auf den Beeten 0,55 m, der Pflanzen in den Reihen 0,60 m, also 20000—21000 Pflanzen auf 1 ha; Gröfse des Versuchsbeetes 304 qm. Die Düngung für die ganze Versuchsfläche von 11459 qm bestand bei der Vorbereitung für die Pflanzung aus ungefähr 186 cbm Torferde und Thomasphosphatmehl; 1890 wurden die Pflanzen mit Kompost (bereitet aus Erde und menschlichen Auswürfen) eingesetzt und die Pflanzlöcher halb mit diesem Kompost gefüllt, im Sommer erhielt jede Pflanze 3 g Chilisalpeter, im Herbst wurden die Pflanzlöcher ganz mit Fäkaltorf aufgefüllt; im Sommer 1891 erhielt jede Pflanze 6 g Chilisalpeter und 15 g Kainit, im Herbst die ganze Anlage für je 30 qm ungefähr 70 kg Fäkaltorf; im Frühjahr 1892 für die ganze Fläche 400 kg Thomasmehl und 600 kg Kainit, im Juni 400 kg Thomasmehl, 600 kg Kainit und 200 kg Chilisalpeter, 1893 75 kg Fäkaltorf für je 30 qm, 320 kg Superphosphat und 580 kg Kainit. Im Jahre 1894 wurden die Versuchsflächen gleichmäfsig mit Phosphorsäure gedüngt (3,4 bis 3,7 kg oder die doppelte Menge in Form von Superphosphat), ferner mit verschiedenen Mengen Stickstoff (in Form von Ammoniaksalz oder Chilisalpeter) und Kali (in Form von Kainit, Chlorkalium, teilweise Pottasche).

Auf 1 ha und eine gleiche Anzahl Pflanzen umgerechnet ergiebt sich folgendes:

---

[1]) Landw. Zeit. f. Westf. u. Lippe 1900, 124.

Art der Düngung	Ertrag an Spargelsprossen auf 1 ha und gleiche Anzahl Pflanzen berechnet		Sandfreie Trockensubstanz	Zusammensetzung der Trockensubstanz							Anzahl der Versuchsabteilungen
	Frischgewicht	Trockensubstanz		Protein		Fett	Rohfaser	Reinasche	Phosphorsäure	Kali	
				Roh	Rein						
	kg	kg	%	%	%	%	%	%	%	%	
Ohne Düngung .	3100,2	187,3	6,03	32,19	13,96	1,73	19,55	10,54	1,72	4,09	3
Mit Kali . . .	4445,2	264,8	5,92	32,13	13,51	1,76	19,36	10,61	1,73	4,08	4
Mit Kali und Stickstoff . .	3920,2	235,8	5,99	32,32	13,55	1,76	18,57	10,83	1,77	4,38	10

Bezüglich des Einflusses der Bodenart ergaben Versuche folgendes:

	Anzahl der Versuchsabteilungen	Ertrag an frischer Substanz kg	Ertrag an Trockensubstanz kg
Sandboden . . .	11	3508,9	204,6
Lehmboden . . .	7	4570,9	274,3

Im Mittel dieser und anderer Versuche kann bei 15—22000 Pflanzen auf 1 ha im Durchschnitt ein Ertrag von 4000 kg Spargelsprossen angenommen werden und ergeben sich hierfür folgende Durchschnittswerte:

Ertrag an frischen Spargelsprossen	Gehalt an Trockensubstanz		In der Trockensubstanz		
	in Prozenten	im ganzen	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali
kg	%	kg	%	%	%
4000	6,25	250	5,15	1,75	4,25

Zur Feststellung des Düngebedürfnisses mufs auch noch die Zusammensetzung und die Erntemenge von Kraut und Beeren festgestellt werden; diese ist nach je 14 Proben:

	Wasser	Trockensubstanz	In der Trockensubstanz			
			Stickstoff	Asche	Phosphorsäure	Kali
	%	%	%	%	%	%
1. Spargelkraut						
Niedrigstgehalt . . .	57,5	26,5	1,22	4,37	0,282	1,73
Höchstgehalt	73,5	42,5	1,84	7,05	0,412	3,19
Mittel	67,0	33,0	1,57	5,34	0,359	2,13
2. Spargelbeeren						
Niedrigstgehalt . . .	62,2	26,0	2,84	4,56	0,403	2,39
Höchstgehalt	74,0	37,8	3,93	6,85	1,070	3,16
Mittel	71,0	29,0	3,43	5,82	0,903	2,82

Nimmt man für 1 ha zwischen 15—23000, im Durchschnitt rund 18000 Spargelpflanzen an, so sind darunter etwa 6000 Stück beerentragende und diese liefern (bei 90 g Beeren für eine Pflanze) 540 kg oder rund 600 kg Beeren für 1 ha; die Menge des Spargelkrautes berechnet sich bei der gleichen Annahme der Anzahl Spargelpflanzen zu rund 9000 kg. Die Ernte an einzelnen Spargelteilen und Bestandteilen derselben berechnet sich hiernach für 1 ha wie folgt:

	Frisch-gewicht	Trockensubstanz		Stick-stoff	Phosphor-säure	Kali
		%	Im ganzen rund			
	kg		kg	kg	kg	kg
1. Spargelsprossen	4000	6,25	250	12,875	4,375	10,625
2. Spargelbeeren .	600	29,00	175	6,000	1,580	4,935
3. Spargelkraut .	9000	23,00	3000	47,100	10,770	63,900
Im ganzen	13600	—	3425	65,975	16,725	79,460

Hiervon kann man unter ungünstigen Wachstumsverhältnissen $^1/_3$ weniger, unter günstigen Wachstumsverhältnissen $^1/_3$ mehr rechnen, so daſs beträgt rund

	Stickstoff	Phosphor-säure	Kali
	kg	kg	kg
Niedrigst-Bedarf	44000	11000	53000
Höchst- „	88000	22000	106000
Stickstoff = 1 ergiebt:	1	0,22	1,20

Hiernach gehört die Spargelpflanze zu den kalireichen bezw. kalibedürftigen Pflanzen.

Der Einfluſs der Verteilung des Düngers auf seine Wirkung, von J. M. Pomorski.[1])

Über die Wirkung der verschiedenen Verteilung des Düngers wurden Feld- und Vegetationsversuche ausgeführt. Bei den Feldversuchen wurde die Frage der verschiedenen Verteilung auf der Oberfläche in der Weise geprüft, daſs dieselbe Menge des Düngers einmal gleichmäſsig auf der ganzen Oberfläche mit der Hand ausgestreut wurde, dann in Furchen und zwar einmal in Längsreihen und dann in Längs- und Querreihen untergebracht wurde. Der Versuch wurde mit Hafer ausgeführt. Die Reihenentfernung betrug 50 cm, die Furchentiefe, in welche der Dünger gestreut wurde, 6—8 cm. Die Düngergabe betrug 400 kg Chilisalpeter und 225 kg Superphosphat (16 proz.) für 1 ha. Die Versuche ergaben:

1. Die Aufnahme des Stickstoffs aus gleicher Salpetermenge war intensiver bei einer gröſseren Konzentration (Furchendüngung), als bei einer gleichmäſsigen Ausstreuung.

2. Die Ausnutzung des Salpeters durch Hafer ist ferner abhängig von der Entfernung des Düngers von der Pflanze. Das Gesamtresultat wird deshalb auch von den beiden Faktoren geregelt. A priori können

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 649.

wir auch annehmen, dafs die Witterungsverhältnisse und die Entwickelung der Pflanze auf die Ausnutzung des in verschiedener Weise verteilten Salpeters von Einflufs sein werden. Der Gehalt der Pflanzen an Stickstoff war am gröfsten auf den in Reihen gedüngten Parzellen. Besonders sind die Zahlen für das Stroh bemerkenswert. Der Stickstoffgehalt desselben beträgt bei gleichmäfsiger Ausstreuung 0,514 %, bei Reihendüngung 0,703 %, bei kreuzweiser Düngung 0,909 %. In den Körnern finden wir keine so grofsen Unterschiede, es ist also anzunehmen, dafs der Stickstoff im Stroh aufgespeichert blieb. Mit Bezug auf die Phosphorsäure lassen die erhaltenen Resultate keine Folgerungen zu, denn der Boden war an und für sich wenig reaktionsfähig gegenüber einer Düngung mit Phosphorsäure.

Die Vegetationsversuche wurde in Gefäfsen ausgeführt, welche einen Durchmesser von 30 cm und eine Höhe von 33 cm hatten und 20 kg Erde fafsten. Versuchspflanze war im Jahre 1896 Hafer. Die Versuche ergaben:

1. Der Dünger mit der ganzen Bodenmenge gemischt wirkte besser als der, welcher nur in einem Drittel des Bodens gegeben wurde.

2. Die Düngung einer Schicht des Bodens gab den gleichen Ertrag, einerlei ob die gedüngte Schicht das obere, mittlere oder untere Drittel war.

3. Salpeter allein wirkte ebenso im oberen, als im unteren Drittel.

4. Mit Bezug auf die Phosphorsäure läfst sich bemerken, dafs der gewählte Boden nicht für Versuche mit diesem Dünger geeignet war, denn er enthielt eine genügende Menge Phosphorsäure in aufnahmefähigem Zustande. Immerhin ist es interessant, dafs die Düngung einer Schicht mit Phosphorsäure mehr auf die Strohproduktion, die Düngung einer anderen mehr auf die Körnerproduktion wirkte.

Im Jahre 1897 wurden Hafer und Gerste als Versuchspflanzen gewählt. Die Versuche ergaben:

A. Hafer.

1. Die Düngung mit Stickstoff und Kali verdreifachte den Ertrag.

2. Die Zugabe von Phosphorsäure erhöhte den Ertrag um 2,9—25,2 %.

3. Zwischen der Wirkung des Salpeters und jener des schwefelsauren Ammons ist kein Unterschied bemerkbar.

4. Der Ertrag war dort am gröfsten, wo die übrigen Düngemittel mit der ganzen Bodenmenge gemischt waren und nur das schwefelsaure Ammoniak in der oberen, unteren oder mittleren oder das Superphosphat in der oberen Schicht untergebracht wurde.

5. Alle Dünger, im ganzen Gefäfse verteilt, wirkten besser, als wenn sie nur in einer Schicht gegeben wurden.

6. Für die Wirksamkeit des Chilisalpeters und des schwefelsauren Ammoniaks lassen sich bei Berücksichtigung der ungleichartigen Verteilung keine gleichlautenden Schlufsfolgerungen ableiten; diese Versuche zeigen, dafs die ungleiche Verteilung des Düngers in zwei Vegetationsversuchen zu vollständig falschen Schlüssen führen kann, trotzdem sie an und für sich richtig durchgeführt wurden.

7. Das Superphosphat wirkte vorteilhafter, wenn es in der oberen Schicht gegeben, als wenn es tiefer untergebracht wurde.

8. Die Thomasschlacke (mit der doppelten Phosphorsäuremenge) wirkte

im allgemeinen schwächer als Superphosphat. Thomasschlacke in der oberen Schicht wirkte nicht vorteilhafter. Am besten wirkte sie, wenn die stärker gedüngte Schicht 10 bis 15 cm tief lag und der übrige Boden auch mit Phosphorsäure versorgt wurde. Der Unterschied zwischen Superphosphat und Thomasschlacke in dieser Hinsicht kann vielleicht durch die Löslichkeit des Superphosphates erklärt werden. Die Wirkung der Thomasschlacke erstreckte sich nur auf die gedüngte Schicht, die Wirkung des Superphosphates berührt auch die unmittelbar tiefer liegenden Schichten.

B. Gerste.

1. Die Düngung mit Stickstoff und Kali erhöhte den Ertrag um das Dreieinhalbfache.

2. Die Zugabe von Phosphorsäure hob die Erträge von 0 bis zu 32 %.

3. Schwefelsaures Ammoniak wirkte besser mit dem ganzen Boden vermengt, oder in der mittleren (10 bis 20 cm tiefen) Schicht gegeben, als wenn es in der oberen (0 bis 10 cm) oder unteren (20 bis 30 cm) Schicht gegeben wurde.

4. Alle Dünger mit der ganzen Bodenmenge gemischt gaben den gleichen Ertrag, als wenn sie im oberen Drittel untergebracht und als Stickstoffdünger Chilisalpeter gegeben wurde. Beim schwefelsauren Ammoniak wirkte die gröfsere gesamte Konzentration der gegebenen Dünger in der oberen Schicht ungünstig.

5. Ein Vergleich zwischen Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak läfst sich auch nach diesen Versuchen nicht ziehen.

6. Superphosphat wirkte dann am besten, wenn $^3/_4$ der gegebenen Menge 15 cm tief untergebracht wurden; der Rest erhielt nur $^1/_4$ des Superphosphates. Im allgemeinen war aber die verschiedene Verteilung des Superphosphates von keinem Belang auf die Erträge.

7. Die Thomasschlacke wirkte auf Gerste ebenso gut wie Superphosphat und ohne Unterschied, auf welche Weise sie gegeben wurde.

Über die Aufnahme der im Dünger gegebenen Nährstoffe ergaben die Versuche folgendes:

A. Hafer.

Auf den Prozentgehalt an Stickstoff ist die Verteilung des Stickstoffdüngers im Gefäfs von grofsem Einflufs, sowie auch die Verteilung anderer Nebendünger. Salpeter erzeugte Pflanzen, die reicher an Stickstoff waren, als jene Pflanzen, welche mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngt wurden. Das schwefelsaure Ammoniak erniedrigte den Prozentgehalt an Stickstoff, wenn es in der oberen Schicht untergebracht wurde, und besonders dann, wenn zugleich andere Dünger dieser Schicht einverleibt wurden. Desgleichen wirkte die Unterbringung des Superphosphates in einer Schicht und besonders im oberen Drittel deprimierend auf den Prozentgehalt an Stickstoff. Die Thomasschlacke zu gleicher Zeit mit schwefelsaurem Ammoniak gegeben, wirkte nicht ungünstig auf die Aufnahme des Stickstoffs und wurde hier ein höherer Prozentgehalt gefunden. Die gröfste Stickstoffaufnahme fand dort statt, wo schwefelsaures Ammoniak in der Tiefe von 10—20 cm untergebracht wurde, die kleinste dort, wo alle Dünger der Schicht von 0—10 cm einverleibt wurden.

Die Unterschiede in Bezug auf die Phosphorsäure sind wenig abhängig von der Verteilung.

B. Gerste.

Der gröfste Prozentgehalt an Stickstoff im Korn war dort vorhanden, wo kein Phosphorsäuredünger gegeben wurde. Es ist hier kein derartiger Unterschied in Bezug auf die Ausbildung stickstoffreicher Pflanzen durch Salpeter zu konstatieren, wie bei Hafer. Unter den gleichen Verhältnissen, wo bei Hafer durch schwefelsaures Ammoniak eine Depression des Prozentgehaltes an Stickstoff stattfand, erlitt die Gerste eine Ertragsverminderung. Das schwefelsaure Ammoniak in gröfserer Konzentration, also einer nur 10 cm tiefen Bodenschicht gegeben, führt zu einer geringeren Stickstoffaufnahme. Die Thomasschlacke verhielt sich, wie bei Hafer, neutral. Der Gesamtstickstoff war am gröfsten bei schwefelsaurem Ammoniak, wenn es in der Schicht von 10—20 cm, am geringsten, wenn alle Dünger in der oberen Schicht gegeben wurden. Ähnlich wie bei Hafer verursachte das schwefelsaure Ammoniak eine Depression des Phosphorsäuregehaltes, besonders wenn es in der oberen Schicht gegeben wurde. Diese Depression sinkt merklich, wenn das schwefelsaure Ammoniak tiefer untergebracht wird.

Vergleich zwischen dem Verhalten von Hafer und Gerste.

1. Das Gewicht des Ertrages der Gerste zum Gewichte des Hafers aus gleichgrofsen Gefäfsen ohne Dünger verhielt sich wie 2 : 3.

2. Die Stickstoffkalidüngung erhöhte den Ertrag an Gerste mehr als den des Hafers.

3. Die Wirkung der Phosphorsäure auf Gerste war gröfser, als die Wirkung auf den Hafer.

4. Der Hafer ist viel weniger empfindlich für die höhere Konzentration des schwefelsauren Ammons, als die Gerste. Aufser dem Einflufs, den schwefelsaures Ammoniak ausübt, mufs man auf die Gesamtkonzentration aller löslichen Düngerarten Rücksicht nehmen, welche in einer Schicht sich vorfinden; demnach verhalten sich die beiden geprüften Pflanzen vollständig verschieden.

5. Tiefer untergebrachtes schwefelsaures Ammoniak (20—30 cm tief) scheint den Bedürfnissen der Gerste nicht zu entsprechen.

6. Alle Dünger mit der ganzen Bodenmenge gemischt, haben besser gewirkt, als in einer Schicht gegeben, aber es zeigte sich, dafs bei der Gerste bei der vollständigen Verteilung das schwefelsaure Ammoniak dem Salpeter überlegen war. Beim Hafer war die Gesamtwirkung des Düngers bei stärkerer Verteilung gröfser, Salpeter und schwefelsaures Ammoniak verhielten sich aber gleich.

7. Thomasschlacke wirkte besser bei Gerste als bei Hafer. Bei Gerste scheint es wichtig zu sein, dafs die Schicht 10—20 cm unter der Oberfläche eine Phosphorsäuredüngung erhalte, bei gleichzeitiger Düngung der ganzen Bodenmenge (Tiefgründigkeit des Bodens). Bei Hafer dürfte die Bereicherung der oberen Schicht gröfsere Wichtigkeit besitzen.

Mit Bezug auf die Methode der Vegetationsversuche ergaben die Versuche:

1. Nicht nur die Menge, sondern auch die Art der Verteilung der Dünger im Gefäfs übt auf den Ertrag der Pflanzen einen Einflufs aus.

2. Dieser Einflufs ist bei verschiedenen Düngern und bei verschiedenen

Pflanzen verschieden, was durch die verschiedene Wurzelentwickelung, durch das verschiedenartige Nährstoffbedürfnis und den zeitlichen Verlauf der Nährstoffaufnahme erklärt werden kann.

3. Zum Zwecke der Prüfung des Wertes verschiedener Dünger ist es durchaus notwendig, zu erforschen, welche Verteilung des Düngers für seine Wirkung am vorteilhaftesten ist. Auch die Wirkung der verschiedenen Nebendüngungen ist in dieser Richtung zu prüfen, um die Nebeneinflüsse zu eliminieren.

Die Beratungen des Verbandes landw. Versuchsstationen i. D. R. über die Frage: Wie läfst sich die Anstellung exakter Düngungsversuche in der Praxis fördern? auf Grund des Vortrages von Th. Pfeiffer[1]) ergeben, dafs die Anschauungen geteilt sind, indem teils das Prämiierungssystem, teils die gleichmäfsige Verteilung aller verfügbaren Mittel auf alle Versuchsansteller bevorzugt wird.

Litteratur.

Arnstadt, A.: Über die mit dem Löschen von Kalk verbundene Gefahr der Entstehung eines Brandes. — Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 106.

Bannert: Erfahrungen im Grofsen mit 40prozent. Kalisalz. — D. landw. Presse 1900, **27**, 83.

Behrens, J.: Chilisalpeter und Tabak. — Baden. landw. Wochenbl. 1900, 395.

Beseler, W.: Kann die Gründüngung in Sandwirtschaften mit Tiefkultur auch flach untergepflügt werden? — D. landw. Presse 1900, **27**, 1219.

Böttcher, O.: Zur Konservierung des Stalldüngers mit Schwefelsäure oder kohlensaurem Kalk und Torfstreu. — Sächs. landw. Zeitschr. 1900, 639.

Dafert, F. W.: Schlackenhandel und Wissenschaft. — Wiener landw. Zeit. 1900, Nr. 28.

— — Über Düngungsversuche. Vortrag. Sep.-Abdr.

Danger, L.: Wollabfälle als Dünger. — Ill. landw. Zeit. 1900, **20**, 26.

Elschner, C.: Die Phosphate der Florida-Hardrock-Region. — Chem. Zeit. 1900, **24**, 1111.

Engelhardt, A. N.: Phosphorit- und Gründüngung. Ref. von W. Haken. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, **3**, 631.

Die in den Jahren 1871—1889 ausgeführten Versuche sprechen für eine günstige Wirkung der russischen Phosphorite.

Feilitzen, Hjalmar von: Die Verwendung der Abfallstoffe in schwedischen Städten mittelst Torfmull. — Svenska mosskulturföreningens tidskrift 1899, 103 und Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 224.

Felber, A.: Der Wert der künstlichen Düngung für Pflanzgärten und Aufforstung. — D. landw. Presse 1900, **27**, 1172.

Gerlach, M.: Landwirtschaftliche Verwertung und Düngewirkung der Fäkalien aus der Stadt Posen. Vortrag. — Jahrbuch der D. L. G. 1900, 196.

— — Nochmals der Mineraldünger. — Pos. landw. Zeit. 1900, 120.

— — Versuche mit dem 40prozent. Kalisalze. Vortrag. — Jahrbuch der D. L. G. 1900, 40.

Guistiniani, E.: Über die Verwendung von ammoniakhaltigen Düngern in Kalkböden. — Annal. agron. 1899, **25**, 325; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 226.

Haselhoff, E.: Die Erfolge auf Neukulturen auf der Ausstellung für Moor-, Heide- und Wiesenkultur in der Provinz Westfalen. — Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1900, 470.

— — Konzentrierter ungarischer Rinderdünger. — Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1900, 83.

Immendorff, H.: Neuere Untersuchungen von Kalken und Mergeln des Handels. — Hann. land- u. forstw. Zeitschr. 1900, **53**, 559.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1900, **54**, 77.

Kähler, M. und Martini: Apparat zur Vorausbestimmung des Rückganges in Superphosphaten nach Schucht. — Zeitschr. angew. Chem. 1900, 765.
König, J. u. Haselhoff, E.: Erfolge der Urbarmachung von Ödländereien. — Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1900, 30.
Kuhn: Erfahrungen mit der Düngung von 40 prozent. Kalisalz. — Baden. landw. Wochenbl. 1900, 749.
Leemann: Die niedrigprozentigen Thomasmehle. — Württ. landw. Wochenbl. 1900, 541.
Lemmermann, Otto: Kritische Studien über Denitrifikationsvorgänge. — Habilitationsschrift. Jena 1900.
Lilienthal: Düngungsversuche über die Wirkung des Thomasmehles und Chilisalpeters als Ergänzung zum Stallmist. — Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 265.
Lucke, F.: Stehen die Kali- und Phosphatfrage nicht im engsten Zusammenhange mit der Stalldüngerkonservierungsfrage? — Ill. landw. Zeit. 1900, **20**, 85.
Maercker, M.: Giebt es Verhältnisse, unter denen die Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks derjenigen des Salpeters vorzuziehen ist? — Ill. landw. Zeit. 1900, **20**, 343, 355.
— — Über die Anwendung von Antisepticis zur Konservierung des Stalldüngers. — Ill. landw. Zeit. 1900, **20**, 273.
Mai: Verarbeitung und Verwertung der Tierkadaver im Interesse der Landwirtschaft. — D. landw. Presse 1900, **27**, 1077, 1116.
Müller-Thurgau: Einfluſs der Düngung auf die inneren Vorgänge einiger Pflanzen. — VII. Jahresber. Wädensweil. 36; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 225.
Neſsler, J.: Bemerkungen über die Verwendung von Handelsdüngern bei Wiesen, Feldern und Äckern. — Baden. landw. Wochenbl. 1900, 248.
Passon, M.: Das Thomasmehl, seine Chemie und Geschichte. Verlag von J. Neumann-Neudamm.
Pfeiffer, Th.: Über die mit dem Löschen von Kalk verbundene Gefahr der Entstehung eines Brandes. — Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 6.
Rudorf: Ein Düngungsversuch mit Heideboden. — Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 727.
Salfeld: Welche Wirkung hat Ätzkalk in hohem, leichtem Sandboden auf den Leguminosenpilz? — D. landw. Presse 1900, **27**, 931. Vergl. auch Jahresber. 1898, 143.
Schmidt, P.: Nochmals Peru-Guano. — Sächs. landw. Wochenbl. 1900, 387.
— — Was ist Peru-Guano? — Sächs. landw. Wochenbl. 1900, 329, 353.
Schmöger, M.: Einige von der Versuchsstation Danzig im Jahre 1899 ausgeführten Feldversuche. — Westpr. landw. Mitt. 1900, 136.
Schneidewind: Erfahrungen mit dem 40 prozent. Kalisalz. Vortrag. — Jahrbuch d. D. L. G. 1900, 27.
Schulze, B.: Erfahrungen mit dem 40 prozent. Kalisalz. Vortrag. — Jahrb. d. D. L. G. 1900, 39.
Šicha, Fr.: Wie soll man Obstbäume mit sehr fruchtbarer Erde düngen? — Österr. landw. Wochenbl. 1900, 34.
Siemssen, G.: Verbrauch an Kalisalzen in der deutschen Landwirtschaft in den Jahren 1894—1898. — Heft 54 der Arbeiten der D. L. G.
Tacke, Br.: Erfahrungen mit dem 40 prozent. Kalisalz auf Hochmoor. Vortrag. — Jahrb. d. D. L. G. 1900, 41.
Thiesing, H.: Die Fäkalien-Verwertungsanlage in Eduardsfelde bei Posen. — Mitt. d. D. L. G. 1900, 225.
— — Landwirtschaftliche Verwertung und Düngerwirkung der Fäkalien aus der Stadt Posen. Vortrag. — Jahrb. d. D. L. G. 1900, 200.
Ullmann, M.: Das Verhalten der wasserlöslichen Phosphorsäure im Acker. — Chem. Ind. 1900, **23**, 61.
— — Über die Nützlichkeit der Anwendung von Superphosphat bei der Herbstaussaat. — D. landw. Presse 1900, **27**, 917.
Unger, A.: Düngerarten im Gebrauche bei den Japanern. — D. landw. Presse 1900, **27**, 894.

Vibrans, C.: Kalisalzdüngung. — Mitt. d. D. L. G. 1900, 9.
Wagner, P.: Chilisalpeter oder Ammoniak? — Hess. landw. Zeit. 1900, 91.
— — Erfahrungen mit dem 40prozent. Kalisalz. Vortrag. — Jahrb. d. D. L. G. 1900, 39.
Wollny, E.: Über die Verwendung des Strohes als Düngemittel. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 899.
Zimmermann, G. von: Vergleichende Gründüngungs- und Stallmistversuche mit Kartoffeln, sowie Erfahrungen über Gründüngung überhaupt. — D. landw. Presse 1900, 27, 1095.
Das Vorkommen echten Peru-Guanos. — D. landw. Presse 1900, 27, 861.
Der Düngemittel-Verbrauch in Süd-Australien. — Zeitschr. angew. Chem. 1900, 331.
Erwiderung auf die Angriffe des Herrn Paul Schmidt in Halle gegen den Peru-Guano seitens der Anglo-Kontinentalen Guano-Werke. — Sächs. landw. Wochenschr. 1900, 399.
Zur Lage des Düngemittel-Marktes in den Vereinigten Staaten von Amerika. — Zeitschr. f. angew. Chem. 1900, 674.

B. Pflanzenwachstum.

1. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

a) Organische.

I. Fette, Wachs, Lecithin.

Die Chemie des Maisöls, von H. T. Vulte und H. W. Gibson.[1])

Die Verfasser haben die Konstanten des Maisöls bestimmt und dessen chemisches Verhalten untersucht. Die erhaltenen Zahlen sind in der nachstehenden Tabelle wiedergegeben. Zur Untersuchung kamen 3 Ölproben, von denen Nr. I ein 6—7 Jahre altes Öl des Handels, Nr. II ein frisch geprefstes Öl und Nr. III ein aus der Destillationsmaische gewonnenes 12 Jahre altes Öl war.

Gegen Becchi's Reagens verhält sich Maisöl ähnlich wie Baumwollsaatöl, d. h. es wird damit dunkelbraun. Die Maumené'sche Schwefelsäureprobe ergab eine Temperaturerhöhung von 75°.

Die physikalischen Konstanten des Maisöls.

	I	II	III	Unlösliche Fettsäuren
Spezifisches Gewicht b. 15,5°	0,9213	0,9213	0,9255	—
„ „ b. 100°	0,8716	0,8711	0,8756	0,8529
Viskosität (gegen Wasser) .	9,79	10,57	—	—
„ („ Rüböl) . .	70,42	73,89	—	—
Refraktion bei 15°	1,4767	1,4766	—	—
„ „ 20°	1,4761	—	1,4763	—
Schmelzpunkt	—	—	—	22,4°

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, 22, 453.

Die chemischen Konstanten des Maisöls.

	I	II	III	Unlösliche Fettsäuren
Säurezahl	3,70	2,25	20,65	—
Freie Säure % . . .	1,851	1,128	10,386	—
Säuregrade	6,59	4,00	36,83	—
Jodzahl	119,74	118,62	113,27	120,98
Verseifungszahl . . .	192,65	192,64	191,78	199,15
Verseifungs-Äquivalent	291,21	291,22	292,55	281,72
Esterzahl	188,95	190,39	171,13	—
Hehner'sche Zahl . .	92,79	92,23	88,21	—
Reichert'sche Zahl . .	4,3	4,2	9,9	—
Acetylzahl	11,12	11,49	—	—
Glycerin %	10,545	10,35	—	—
Unverseifbares % . .	1,39	1,43	—	—

Roggenkernöl, von C. G. Hopkins.[1])

Das gelbliche Öl des Roggenkerns wird als Nebenprodukt bei der Herstellung von Stärke und Glukose erhalten. Es nimmt bei gewöhnlicher Temperatur Sauerstoff nicht auf, wohl aber beim Erwärmen. Die Untersuchung verschiedener Proben ergab die nachstehenden Zahlen:

Spezifisches Gewicht	0,9245—0,9262
Schmelzpunkt	— 2,3°
Jodzahl	121,7—123,0
Gesamtfettsäuren	93,6 %
Jodzahl der Fettsäuren . . .	126,4
Reichert-Meifsl'sche Zahl . .	0,0
Stearin	3,66 %
Oleïn	44,85 „
Linolin	48,19 „
Cholesterin	1,37 „
Lecithin	1,49 „

Das Öl der Sojabohnen in chemisch-sanitärer Hinsicht, von A. Nikitin.[2])

Der Verfasser meint, dafs die Sojabohne eine gröfsere Beachtung verdient, als es bis jetzt geschehen ist, da sie leicht anzubauen ist, gute Erträge liefert und 8—10 % mehr Proteïn und 8—10mal so viel Fett enthält als die anderen Leguminosen. Das Öl der Sojabohnen ist in der Mandschurei Handelsartikel. Ein von dem Verfasser mit Äther extrahiertes Öl ergab bei der Untersuchung die nachstehenden Zahlen:

Spezifisches Gewicht	0,951
Erstarrungspunkt.	— 12,5°
Schmelzpunkt.	ca. 11°
Säurezahl	4,3
Freie Säure, als Ölsäure berechnet . . .	2,1 %
Reichert-Meifsl'sche Zahl	1,84
Köttstorfer'sche Verseifungszahl	212
v. Hübl'sche Jodzahl	114
Hehner'sche Zahl	91,7

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, 948; nach Zeitschr. angew. Chem. 1899, 164. — [2]) Wratsch 1900, 21, 674; nach Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1900, 3, 780.

Beitrag zur Kenntnis der Jodzahl des Leinöls, von J. J. A. Wiys.[1])

Der Verfasser hat nach seinem Verfahren mit Jodchlorid und Eisessig eine Anzahl echter Leinöle untersucht und gefunden, dafs die Jodzahl nach der Provenienz eine verschiedene ist. So zeigte holländisches Leinöl die Jodzahlen 193,5—201,8, englisch-indisches 182,2—187,5, nordamerikanisches 178,0—188,5, nordrussisches 192,4—200,0, mittelrussisches 188,9—189,1, südrussisches Leinöl 176,3—182,5, Donauleinöl 182,1, La Plata-Leinöl 174,7—182,7.

Das einheimische und nordrussische Leinöl werden zur Firnifsfabrikation und zur Bereitung von Anstrichfarben verwendet, die Leinöle anderer Herkunft zur Seifenfabrikation.

Die Natur des im Baumholze enthaltenen Fettstoffes, von Vandevelde.[2])

Der Verfasser hat aus 2270 g Buchenholz durch Äther 20,64 g Substanz extrahiert, von welcher 1,74 g als Fett anzusprechen sind. Dieses Fett setzt sich nach der Untersuchung des Verfassers zusammen aus 0,84 Butyrin, 0,32 Oleïn und 0,58 Stearin.

Über Telfairia-Öl, von H. Thoms.[3])

Die Samen von Telfairia pedata Hook., eines von den Eingeborenen Ostafrikas in einer Art Halbkultur gezogenen Schlinggewächses, liefern ein fettes Öl, welches von dem Verfasser in der Hinsicht untersucht worden ist, ob es etwa als Ersatz des Olivenöls dienen könnte. Die Untersuchung hat in dieser Beziehung ein negatives Resultat gehabt. Nach einer von H. Gilbert früher ausgeführten Analyse enthalten die ganzen Samen:

Wasser	6,56 %
Proteïn	19,63 „
Fett	36,02 „
Rohfaser	7,30 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	28,45 „
Asche	2,04 „

Der Samenkern enthält nach den Untersuchungen des Verfassers 60,7 % fettes Öl, von welchem die nachstehend angeführten Konstanten ermittelt wurden:

Spezifisches Gewicht bei 15°	0,9178
Säurezahl	0,3
Verseifungszahl	185—203
Esterzahl	—
Jodzahl	79—86
Erstarrungspunkt	+ 2°
Schmelzpunkt der Fettsäuren	24—26°
Erstarrungspunkt derselben	21,2°
Refraktometerzahl bei 25°	62—62,5

Die weitere Untersuchung des Telfairiaöls ergab, dafs dasselbe im wesentlichen aus den Glyceriden der Stearin- und Palmitinsäure, der

---

[1]) Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1899, **6**, 29; nach Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1900, **3**, 275. — [2]) Assoc. belge des chim. Sitzg. vom 22. Dez. 1899; nach Chem. Zeit. 1900, **24**, 124. — [3]) Arch. d. Pharm. 1900, **238**, 48.

Telfairiasäure, einer der Linolsäurereihe angehörenden Säure von der Zusammensetzung $C_{18}H_{32}O_2$, und einer ungesättigten Oxysäure von der mutmaſslichen Zusammensetzung $C_{24}H_{40}O_3$ besteht.

Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Maripafettes, von W. P. H. van den Driessen Mareeuw.[1])

Maripafett wird in den westindischen Kolonieen an Stelle von Butter verwendet. Es stammt von Palma maripa, einer zweihäusigen Pflanze, aus deren Früchten es durch Auspressen gewonnen wird. Das angenehm riechende, schwach gelbe Fett ergab bei der Untersuchung die nachstehenden Konstanten.

Spezifisches Gewicht bei 100° . . .	0,8686
„ „ der Fettsäuren . .	0,8230
Schmelzpunkt	26,5—27°
„ der Fettsäuren	27,5—28,5°
Erstarrungspunkt	25—24°
„ der Fettsäuren . . .	25°
Säurezahl	31,1
Verseifungszahl	270,5
Esterzahl	239,4
Hehner'sche Zahl	88,9
Reichert-Meiſsl'sche Zahl	4,5
Jodzahl	17,4
„ der Fettsäuren	12,2

Das Öl der Mucedineen, von Boidin.[2])

In Spiritusfabriken, welche nach dem Amylo-Verfahren arbeiten, wird mehr Öl aus den Trebern extrahiert als im Mais enthalten war. Die Vermutung, daſs das Öl aus dem zur Verzuckerung benutzten Schimmelpilz stamme, bestätigte sich. Gewisse Mucedineen enthalten im jungen Zustande des Mycels 20 bis 47 % Öl. Andere Mucedineen enthalten weniger Öl, doch erhöht sich der Ölgehalt mit der Zeit auch im untergetauchten Mycel. An der Luft liegend, oxydieren die Mucedineen das Fett sehr schnell. Diese Beobachtung ist von groſser Bedeutung für die Konservierung der Treber und Ölkuchen.

2. Kohlehydrate.

Cellulose, mercerisierte Cellulose, gefällte Cellulose und Hydrocellulose, von Leo Vignon.[3])

Der Verfasser hat nach dem von ihm angegebenen Verfahren gereinigte Cellulose, durch mehrere Minuten lang andauerndes Behandeln mit Natronlauge mercerisierte Cellulose, aus einer Lösung in Schweitzer's Reagens durch Säuren gefällte Cellulose und durch Behandeln mit verdünnten Säuren dargestellte Hydrocellulose einer vergleichenden Untersuchung hinsichtlich ihres Verhaltens gegen alkalische Kupferlösung und bei der Hydrolyse unterworfen sowie die Verbrennungswärme der genannten Substanzen bestimmt.

Keine der Cellulosen wirkte auf alkalische Kupferlösung ein. Die

[1]) Nederl. Tijdschr. Pharm. 1900, 12, 245; nach Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 637. — [2]) IV. International. Kongr. angew. Chem. Paris 1900; nach Chem. Zeit. 1900, 24, 710. — [3]) Compt. rend. 1900, 131, 708.

Inversion mit Salzsäure und die Bestimmung der Verbrennungswärme ergaben die nachstehenden Zahlen:

	Glukose aus 100 g Substanz	Calorien (1 g Substanz)
Gereinigte Baumwolle	3,29	4223
Hydrocellulose	9,70	4006
Mercerisierte Cellulose (Natronlauge von 30° Bé)	4,39	3980
„ „ „ „ 40° „	3,51	
Gefällte Cellulose	4,39	3982
Oxycellulose	14,70	—
Stärke	98,60	—

Oxycellulosen aus Baumwolle, Lein, Hanf und Ramie, von Leo Vignon.[1])

Der Verfasser hat das Verhalten der Fasern von Baumwolle, Lein, Hanf und Ramie bei der Oxydation mit chlorsaurem Kalium und Salzsäure studiert und des weiteren das Verhalten der erhaltenen Oxycellulosen gegen Phenylhydrazin, Fehling'sche Lösung und basische Farbstoffe geprüft. Es stellte sich heraus, dafs die genannten Fasern dieselben Oxycellulosen bei der Oxydation geliefert hatten.

Zur Chemie der Zellmembranen bei den Laub- und Lebermoosen, von Fr. Czapek.[2])

Die Membranen der Muscineen geben erst nach dem Kochen mit Natronlauge Cellulosereaktion. Sehr häufig geben sie die Millon'sche Reaktion oder schwarzgrüne Eisenreaktion. Die Substanz, welche die Millon'sche Reaktion verursacht, zeigt phenolartigen Charakter und wird vom Verfasser Sphagnol genannt, da sie besonders reichlich in den Zellwänden von Sphagnum vorkommt.

Auch die von Ruge in den Moosen aufgefundene gerbstoffartige Verbindung ist weit verbreitet. Als Darstellungsmaterial sind Mastigobryum trilobatum, die Gottschea-Arten, Leucobryum glaucum und Dicranum geeignet. Der Verfasser nennt die Säure Dicranum-Gerbsäure.

Das Sphagnol und die Gerbsäure scheinen mit der Cellulose in esterartiger Form verbunden zu sein, woraus sich das Verhalten der Zellwände der Moose erklärt.

Die biologische Bedeutung des Sphagnols findet der Verfasser in dessen antiseptischen Eigenschaften, welche die an feuchten Standorten heimischen Moose gegen fäulniserregende Mikroorganismen und kleine Tiere schützen.

Die Reserve-Kohlenhydrate der Thallophyten, von G. Clautriau.[3])

Die Myxomyceten enthalten von Kohlenhydraten vorzugsweise Glykogen in halbgelöstem Zustande, seltener in Form amorpher Körnchen. Die Plasmodien enthalten aufserdem Öltröpfchen und einen nicht reduzierenden Zucker (Trehalose?). Die Sporen enthalten nur Fettsubstanzen.

Die farblosen wie die chlorophyllführenden Euflagellaten enthalten Paramylon, das im Cytoplasma gebildet wird. Das Paramylon ist in

[1]) Compt. rend. 1900, 131, 558. — [2]) Flora 1899, 86, 361; nach Botan. Centrbl. 1900, 81, 277. — [3]) Miscellanées biologiques dédiées au Professeur A. Giard, S. 114; nach Botan. Centralbl. 1900, 83, 159.

chemischer und physikalischer Hinsicht mit der Cellulose verwandt, physiologisch verhält es sich wie die Stärke der höheren Pflanzen.

Die Peridineen enthalten Öl und echte Stärke; ihre Membran giebt Cellulosereaktionen.

Die Cyanophyceen geben mit Jod eine glykogenartige Reaktion, doch ist die Natur des die Reaktion verursachenden Körpers noch nicht sicher festgestellt.

Die Bakterien enthalten nach Errera sehr wahrscheinlich Glykogen. Die Membran mancher Bakterien giebt Amyloïdreaktionen.

Die grünen Algen enthalten von Kohlenhydraten hauptsächlich Stärke. Die Braunalgen enthalten Öl, Laminaria saccharina auch Mannit, Fucusarten die Fucose (wohl Fucosan). Die Rotalgen enthalten der Stärke nahestehende Kohlenhydrate und auch Öltröpfchen.

Die Pilze enthalten reichlich Glykogen und Fette, aufserdem Glykose, Lävulose, Trehalose, Mannit.

Mannogalactan und Lävulomannan, zwei neue Polysaccharide, von Jul. L. Baker und Th. H. Pope.[1])

Die Verfasser haben aus der indischen Strychnos potatorum und aus den Elfenbeinnüssen (Phytelephas macrocarpa) zwei sehr beständige Kohlenhydrate gewonnen, welche bei der Hydrolyse Galaktose und Mannose, bezw. Mannose und Lävulose ergaben und daher als Mannogalactan bezw. Lävulomannan zu bezeichnen sind.

Das Mannogalactan ist eine weifse amorphe Substanz von der Zusammensetzung $C_6H_{10}O_5$, welche $[\alpha]_D^{15} = +74^0$ zeigt und in Wasser und verdünnten Alkalien löslich ist. Das Lävulomannan wird bei der Einwirkung von heifsem verdünntem Alkali zersetzt. Es ist nach der Formel $C_6H_{10}O_5$ zusammengesetzt und zeigt $[\alpha]_D^{15} = -44{,}1^0$.

Über die Zusammensetzung des Albumens der Sankt-Ignatiusbohne und der Brechnufs, von Em. Bourquelot und J. Laurent.[2])

Die Samen der Sankt-Ignatiusbohne (Strychnos Ignatii) und der Brechnufs (Strychnos nux vomica) bestehen fast ausschliefslich aus einem hornartigen Albumen, welches demjenigen der Leguminosensamen, welches von Bourquelot und Hérissey untersucht worden ist, ähnlich ist. Die Untersuchung der Strychnossamen ergab, dafs in ihnen dieselben Kohlenhydrate enthalten sind wie in den früher untersuchten Samen, nämlich Mannan und Galactan. Hervorzuheben ist, dafs das Galactan in besonders grofser Menge in den Strychnossamen enthalten ist und dafs diese letzteren daher ein bequemes Ausgangsmaterial für die Darstellung der Galactose bilden.

Aus einer weiteren Arbeit der Verfasser[3]) über die Natur der Kohlenhydrate des Albumens der Sankt-Ignatiusbohne und der Brechnufs ist hervorzuheben, dafs die Kohlenhydrate wahrscheinlich ein Gemisch von verschiedenen Mannanen und Galactanen vorstellen, da je nach den Versuchsbedingungen bei der hydrolytischen Zersetzung mehr oder weniger Galactose und Mannose gebildet werden.

---

[1]) Chem. Soc. London Sitzg. vom 15. März 1900; nach Chem. Zeit. 1900, **24**, 301. — [2]) Compt. rend. 1900, **130**, 1411. — [3]) Ebend. **131**, 276.

Über das als Reservestoff dienende Kohlenhydrat des Samens von Trifolium repens, von H. Hérissey.[1])

In Fortsetzung der von Bourquelot und vom Verfasser aufgenommenen Untersuchungen des Albumens der Leguminosen hat der Letztere die Samen von Trifolium repens in Arbeit genommen. Maceriert man die ganzen Samen mit Wasser, dann erhält man eine Flüssigkeit, welche sich mit Alkohol kaum trübt. Die zerstofsenen Sameh dagegen liefern, in derselben Weise behandelt, eine schleimige nicht filtrierbare Flüssigkeit, welche mit Alkohol einen reichlichen Niederschlag giebt. — Zur Darstellung der löslichen Kohlenhydrate aus den Samen von Trifolium repens behandelt man die zermahlenen Samen drei Tage lang mit der zehnfachen Menge Wasser, dem 1 % Bleiacetat beigefügt worden ist. Man filtriert dann durch Leinwand, setzt auf ein Liter Flüssigkeit 2 g Oxalsäure zu, filtriert nach dem Absetzen wieder und fällt dann die Lösung mit der anderthalbfachen Menge Alkohol von 90°. Die auf einem doppelten Filter gesammelten Niederschläge werden gut ausgewaschen, mit 95 prozent. Alkohol ausgekocht und im Vakuum über Schwefelsäure getrocknet.

Das erhaltene Produkt stellte ein sehr leichtes, weifses Pulver dar, welches farblose, schleimige, leicht opalescierende Lösungen lieferte und dessen Drehungsvermögen zu + 81,1° gefunden wurde. Bei der Hydrolyse im Autoklaven mit verdünnter Schwefelsäure bei 110° während 2 Stunden geht es in ein Gemisch von Mannose und Galaktose über, welche letztere krystallisiert erhalten werden kann. Auch durch die Seminase, das in der Luzerne enthaltene Enzym, wird das aus den Kleesamen erhaltene Kohlenhydratgemisch hydrolysiert.

Aus den Untersuchungen des Verfassers ergiebt sich, dafs auch die Samen von Trifolium repens, ähnlich wie die der Luzerne und des Bockshornklees, ein Mannogalaktan enthalten.

Die als Reservestoffe dienenden Kohlenhydrate der Samen der Luzerne und des Bockshornklees, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.[2])

Um die Kohlenhydrate aus den Samen der Luzerne und des Bockshornklees zu gewinnen, haben die Verfasser sich des Verfahrens von Müntz bedient, welches im vorstehenden Referat näher beschrieben ist. Müntz hatte aus den Luzernesamen das „Galaktin" isoliert und dasselbe durch Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure in Galaktose und eine nicht krystallisierbare Zuckerart übergeführt. Die Verfasser haben die letztere als Mannose erkannt.

Das Albumen der Samen der Luzerne und des Bockshornklees besteht demnach aus Mannogalaktanen. Es scheint, als ob Verschiedenheiten zwischen den Kohlenhydraten der genannten Samen herrschten. Das aus der Luzerne isolierte zeigte $\alpha_D = + 84{,}26^{\circ}$.

Bei der Einwirkung der Seminase, des in den Leguminosensamen enthaltenen eigenartigen Ferments (siehe das Kapitel Eiweifskörper und Fermente) werden die Mannogalaktane gelöst und verändert unter Bildung von Zuckerarten, unter denen die Mannose nachgewiesen werden konnte.

[1]) Compt. rend. 1900, 130, 1719. — [2]) Ebend. 731.

Über die Zusammensetzung des Albumens der amerikanischen Bohne, Gleditschia triacanthos, von Maurice Goret.[1])

Das Albumen der amerikanischen Bohne besteht fast ganz aus Mannogalaktanen oder einem Gemisch von Mannanen und Galaktanen und schliefst sich demnach den von Bourquelot und Hérissey untersuchten Albumen anderer Leguminosensamen an. Bei der Einwirkung von Seminase oder verdünnten Säuren auf das Albumen entstehen Mannose und Galaktose.

Darstellung und Eigenschaften des Diastase-Achroodextrins III, von E. Prior und D. Wiegmann.[2])

Die Verfasser beschreiben die Darstellung, Eigenschaften und das Verhalten des von Prior[3]) isolierten Achroodextrins III. Dasselbe wurde aus Kartoffelmehl durch Einwirkung von Malz bei 70° hergestellt und von der Maltose durch teilweises Vergärenlassen und Behandeln mit Alkohol getrennt. Bezüglich der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

Das Achroodextrin III wurde als amorphes weifses in Wasser leicht lösliches Pulver erhalten, das ein spezifisches Drehungsvermögen von 171,1 zeigte und wahrscheinlich nach der Formel $2\, C_{12} H_{20} O_{10} + H_2 O$ zusammengesetzt ist. Es reagiert nicht mit Phenylhydrazin und wird durch Hefe Logos vollständig, durch die Hefen Saaz und Frohberg schwer und unvollständig vergoren.

Es ist durch die Prüfung der Achroodextrine I und II auf Vergärbarkeit nachgewiesen, dafs es thatsächlich schwer und unvollständig vergärbare Dextrine giebt, welche so schwierig diosmieren, dafs ihre in die Zelle eintretenden Mengen zu gering sind, um nachhaltige Gärung zu bewirken, oder die Zellmembran in ihrer Beschaffenheit derartig verändern, dafs die Zelle unfähig wird, weitere Mengen davon aufzunehmen.

Über die Reaktionen des Methyl-Furfurols und der Methyl-Pentosane, von J. A. Widtsoe und B. Tollens.[4])

Das Vorhandensein von Fucosan im Traganth liefs vermuten, dafs auch in anderen Naturprodukten neben den Pentosanen Methyl-Pentosane vorhanden sind. So hat bereits Votoček[5]) in den Zuckerrübensamen neben Pentosanen das Vorhandensein von Methyl-Pentosanen nachgewiesen.

Die Verfasser haben die Reaktionen studiert, mit deren Hilfe man in den Destillationsprodukten der Naturprodukte mit Salzsäure neben Furfurol das Methyl-Furfurol nachweisen kann. Am sichersten scheint die Probe nach Maquenne zu sein, welche die Verfasser in der folgenden Modifikation ausführten: 3 Volumteile 95prozent. Alkohols wurden mit 1 Volum konzentrierter Schwefelsäure gemischt und zu 5 ccm dieser Mischung 1 Tropfen Methylfurfurol gesetzt; beim Erwärmen dieser Mischung trat eine schön dunkelgrüne Färbung ein. Furfurol giebt unter denselben Bedingungen keine Färbung. Es wirkt aber in gröfserer Menge in Gemischen mit Methyl-Furfurol störend auf die Reaktion desselben. Das Verhältnis 1 : 16 giebt die untere Grenze des Nachweises von Methylfurfurol neben Furfurol an.

---

[1]) Compt. rend. 1900, **131**, 60. — [2]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 464. — [3]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1896, 271. — [4]) Berl. Ber. 1900, **33**, 143. — [5]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1899, 123.

Auch mit Hilfe des Spektral-Apparats läfst sich Methyl-Furfurol nachweisen, indem man die beim Erhitzen mit Salzsäure erhaltenen Destillate mit dem gleichen Volum konzentrierter Salzsäure vermischt und langsam auf etwa 100 ^{0} erwärmt und diese Temperatur einige Minuten anhalten läfst. Betrachtet man sofort das Absorptionsspektrum der gelblich gefärbten Lösung, dann gewahrt man eine zuerst schwache dunkle Linie zwischen Grün und Blau, welche allmählich dunkler und breiter wird, indem sie sich nach dem violetten Teil des Spektrums ausdehnt.

Mit Anilinacetat giebt Methyl-Furfurol eine rein gelbe Färbung.

Von den Verfassern wurde das Vorhandensein von Methyl-Furfurol in den folgenden Naturprodukten nachgewiesen: Traganth, arabisches Gummi, Gedda-Gummi, Brasil-Gummi, Kirschgummi, Seetang, Platanenblätter, Lindenblätter, Torfgrus.

Über Arabinose, Xylose und Fucose aus Traganth, von J. A. Widtsoe und B. Tollens.[1])

Aus dem Traganthgummi ist bisher durch Hydrolyse nur eine Pentose, die Arabinose, in geringer Ausbeute von v. Sandersleben erhalten worden. Da die Destillation mit Salzsäure das Vorhandensein gröfserer Pentosanmengen im Traganth anzeigte, so war zu vermuten, dafs neben der Arabinose noch andere Pentosen in den hydrolytischen Zersetzungsprodukten des Traganths enthalten seien.

Die Verfasser haben 6 Sorten Traganth zunächst auf ihren Pentosangehalt geprüft und 38,1—51,8 $^0/_0$ gefunden. Bei der Hydrolyse mit verdünnter Schwefelsäure gaben die weifse Blätter bildenden Sorten Xylose, die braunen Traganthsorten aber Arabinose. Aus den bei der Abscheidung dieser Pentosen verbleibenden Sirupen konnte dann mit Hilfe von p-Bromphenylhydrazin ein Hydrazon gewonnen werden, das bei der Zersetzung mit Benzaldehyd einen Zucker lieferte, der als eine Methyl-Pentose, und zwar Fucose, erkannt wurde.

Diese Fucose erwies sich identisch mit der von Günther und Tollens[2]) aus Seetang dargestellten. Bei der Destillation mit Salzsäure lieferte die Fucose Methylfurfurol.

Neben den Pentosen konnten in den hydrolytischen Zersetzungsprodukten des Traganths nur geringe Mengen Galaktose und Glukose nachgewiesen werden.

Über Traganth. Ein Beitrag zur Kenntnis der Pflanzenschleime, von A. Hilger und W. E. Dreyfus.[3])

Die Verfasser haben den Fadentraganth einer eingehenden Untersuchung unterworfen und sind dabei zu etwas anderen Resultaten wie Tollens und Widtsoe gelangt. Während die letzteren nur geringe Mengen von Galaktose aus den hydrolytischen Zersetzungsprodukten ihrer Traganthproben erhielten, haben die Verfasser in sämtlichen von ihnen untersuchten Traganthproben erhebliche Mengen an Galaktose liefernden Kohlenhydraten nachweisen können.

Die fünf von den Verfassern untersuchten Traganthsorten ergaben die nachstehend verzeichneten Mengen an Galaktose und Arabinose:

---

[1]) Berl. Ber. 1900, 33, 132. — [2]) Annal. Chem. 271, 86. — [3]) Berl. Ber. 1900, 33, 1178.

Sorte	Galaktose	Arabinose
I	19,53	42,03
II	17,75	36,71
III	15,06	35,10
IV	22,43	32,80
V	21,43	29,96

Die Verfasser schliefsen aus ihren Untersuchungen, dafs in dem Traganth hauptsächlich ein Kohlenhydrat, das Bassorin, enthalten ist, welches die Zusammensetzung nach der Formel $(C_{11} H_{20} O_{10})x$ zeigt und als ein Galaktoaraban anzusprechen ist. Neben diesem Kohlenhydrat enthält der Traganth Mineralbestandteile, Wasser, Stärke und Cellulose, aber kein Arabin.

Beim Behandeln des Traganths mit starker Alkalilauge wird das Bassorin in Oxybassorin verwandelt, dem die Zusammensetzung $(C_{11}H_{20}O_{10})_2O$ zukommt. Das lösliche Kaliumsalz des Oxybassorins hat den Charakter eines einfachen Zuckers und ist rechtsdrehend.

Zur Kenntnis der Verbreitung des Rohrzuckers in den Pflanzen, von J. Anderssen.[1])

Die Arbeiten von E. Schulze und seinen Schülern haben gezeigt, dafs der Rohrzucker in vielen Blütenpflanzen vorkommt. Dagegen liegen nur vereinzelte Angaben über den Rohrzuckergehalt der Kryptogamen vor. Der Verfasser hat nach dem Verfahren von Schulze aus den Rhizomen der nachstehend angeführten Farrenkräuter Rohrzucker isoliert: Aspidium Filix mas, Asp. spinulosum, Asp. angulare, Asp. marginale, Asplenium Filix femina, Struthiopteris germanica, Pteris aquilina, Polypodium vulgare.

Über das gleichzeitige Vorkommen von Rohrzucker und Gentianose in der frischen Enzianwurzel, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.[2])

Aus den Mutterlaugen von der Herstellung des Enzianbitters (vergl. das entsprechende Referat weiter unten) haben die Verfasser Gentianose und Saccharose abgeschieden. Die Trennung der beiden Zuckerarten geschah mit Hilfe ihrer verschiedenen Löslichkeit in Alkohol.

Es ist möglich, dafs der Rohrzucker des Enzians ein Zersetzungsprodukt der Gentianose ist.

Über die Menge der Dextrose und Lävulose, welche in den Blättern normaler Zuckerrüben und denjenigen der Schofsrüben enthalten ist, von H. Pellet.[3])

Die Untersuchungen des Verfassers ergaben die nachstehenden Zahlen:

Zuckerart	Blattstiele von normalen Rüben	Blattstiele von Schofsrüben	Blattflächen von normalen Rüben	Blattflächen von Schofsrüben
Saccharose	0,40	—	0,25	2,92
Dextrose	2,33	—	0,66	0,89 (Dextrose und Lävulose)
Lävulose	0,50	—	0,17	

Was die Berechnung des Verhältnisses der Lävulose zur Dextrose anbelangt, so bemerkt der Verfasser, dafs die Resultate nicht absolut

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 423. — [2]) Compt. rend. 1900, **131**, 750. — [3]) Bull. de l'association des chimistes de sucrer. et distill. 1900, **17**, 770; nach Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 610.

genau sind. In veränderlichen Gemischen von Lävulose und Dextrose führt die Berechnung nach den bei der Reduktion und Polarisation vor und nach der Inversion erhaltenen Zahlen nicht zu genauen Ergebnissen.

Über einige Verbindungen und Eigenschaften der Trehalose, von J. Schuckov.[1])

In Anbetracht der Beständigkeit und Verbreitung der Trehalose im Pflanzenreich ist die Vermutung nicht abzuweisen, daſs sie auch möglicherweise in der Rübe vorkommt und sich in gewissen Produkten der Zuckerfabrikation ansammelt. Eine Untersuchung der Eigenschaften und des Verhaltens der Trehalose erschien daher von Interesse.

Die vom Verfasser aus Manna-Trehala dargestellte reine Trehalose bildete wasserhaltige farblose durchsichtige Krystalle, welche bei 94° zu schmelzen begannen und bei 96,5 bis 97,5° vollständig geschmolzen waren. Das spezifische Drehungsvermögen war $\alpha_D^{20} = 178,3^\circ$ für das Hydrat und 197,1° für das Anhydrid. Des weiteren beschreibt der Verfasser das Verhalten der Trehalose gegen Reagentien und besonders die Benzoylverbindungen des Zuckers.

Verfahren zur Überführung der Holzfaser in Dextrose, von A. Classen.[2])

Bei der Darstellung von Dextrose aus Holzfaser nach der bekannten Methode durch Erhitzen von Sägespänen mit Schwefelsäure entstehen Nebenprodukte, welche die Isolierung der Dextrose in technisch reiner Qualität verhindern und die Vergärung erheblich verzögern. Der Verfasser hat gefunden, daſs man bei der Einwirkung einer Schwefelsäure von 50 bis 60° Beaumé unter Druck auf Holzfaser und nachträgliches kurzes Kochen der mit Wasser verdünnten Reaktionsmasse eine bedeutende Verbesserung des genannten Verfahrens erzielen kann. Es werden rund 40% Ausbeute an technisch reiner Glykose erhalten.

Untersuchungen über die Polarisation und die Reduktionskraft der Sorbose, von R. H. Smith und B. Tollens.[3])

Die Sorbose entsteht bekanntlich bei der Einwirkung von Mikroorganismen, besonders von Bacterium xylinum auf den in den Vogelbeeren enthaltenen Alkohol Sorbit durch Oxydation. Die Untersuchungen der Verfasser über die Polarisation der Sorbose bei verschiedenen Temperaturen und bei verschiedener Konzentration ergaben, daſs die Drehung der Sorbose mit dem Steigen der Temperatur abnimmt und mit der Konzentration zunimmt. Für 10prozent. Lösungen ist die spezifische Drehung bei 20° C. —43,13° und bei 30° C. —42,93°.

Die gewichtsanalytischen Bestimmungen der Sorbose mit Fehlingscher Lösung ergaben bei Anwendung von je 25 ccm Kupfer- und Seignettesalzlösung, 50 ccm Wasser und 25 ccm Sorboselösung und bei einer Kochdauer von 3 Minuten Zahlen, aus welchen die Verfasser die allgemeine Formel: Sorbose (mg) = Kupfer (mg) $\times$ 0,649 + (Kupfer [mg] — 77)^2 $\times$ 0,00018 zur Ermittelung der dem erhaltenen Kupfer entsprechenden

[1]) Zeitschr. Ver. deutsch. Zuckerind. 1900, 818; nach Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 947. — [2]) Patent Nr. 111868; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 547. — [3]) Zeitschr. Ver. deutsch. Zuckerind. 1900, 525.

Menge Sorbose ableiten. Die Sorbose besitzt ein um etwa $^1/_4$ bis $^1/_5$ geringeres Reduktionsvermögen als die Glukose.

Über die Abhängigkeit der spezifischen Drehung des Zuckers von der Temperatur, von Otto Schönrock.[1])

Der Verfasser bespricht die über diesen Gegenstand veröffentlichten Arbeiten, welche zu sehr verschiedenen Resultaten geführt haben, und macht dann eingehende Angaben über seine Untersuchungen. Dieselben betrafen die Veränderung der Rohrlänge mit der Temperatur, die Bestimmung der Ausdehnung von Zuckerlösungen, die Einrichtung der Polarisationsröhren und Messung ihrer Länge, die Bestimmung des Prozentgehalts und der Dichte der Zuckerlösungen, den Polarisationsapparat und die spektrale Reinigung des Natriumlichtes.

Aus den Untersuchungen ergab sich für nahezu normale Zuckerlösungen (d. h. angenähert von der Konzentration c = 26) bei Temperaturen von 10° bis 32° die nachstehende Formel, in welcher α_t den Drehungswinkel der Zuckerlösung in Kreisgraden, l_t die Länge der Polarisationsröhre in Decimetern, d_t die auf Wasser von 4° C. bezogene Dichte der Zuckerlösung und p den Prozentgehalt, d. h. die Anzahl Gramm Zucker in 100 g Lösung bedeuten.

$$[\alpha]_t^D = \frac{100\,\alpha_t^D}{l_t\,p\,d_t} = \frac{100\,\alpha_t^D}{l_t\,c_t} = [\alpha]_{20}^D - [\alpha]_{20}^D\,0{,}000217\,(t-20)$$

Über den Einfluſs der Temperatur auf die spezifische Drehung der Saccharose, von F. G. Wiechmann.[2])

Der Verfasser bespricht sehr eingehend die über diesen Gegenstand vorhandene Litteratur, kritisiert die Arbeit von Schönrock (siehe das vorstehende Referat) und kommt auf Grund seiner eigenen Untersuchungen zu dem Schlusse, daſs das spezifische Drehungsvermögen von Saccharose unter Berücksichtigung der für die technische Untersuchung bestehenden Arbeitsbedingungen konstant ist.

Eine neue Zuckerpflanze aus Französisch-Central-Afrika, von A. Chevalier.[3])

Panicum Burgu ist eine Sumpfpflanze, welche in den Gegenden am Niger und Benue bisweilen Tausende von Hektaren ununterbrochen bedeckt. Burgu ist eine neue Panicumart, zur Abteilung Echinochloa gehörig, und charakterisiert sich durch seine zu einseitigen Rispen angeordneten Grasährchen. Fast alle Teile der Pflanze finden Verwendung, besonders aber der sehr zuckerreiche Stengel, dessen Saft auf Getränke und Zuckerwaren verarbeitet wird.

Über ein neues Glykosid aus den Samen von Erysimum, von Schlagdenhauffen und Reeb.[4])

Zur Darstellung des von den Verfassern Erysimin genannten Glykosids, welches in verschiedenen Erysimum-Arten enthalten zu sein scheint, wurden die gepulverten Samen von Erysimum aureum zunächst mit Petroläther extrahiert, wobei 22 % eines fetten Öles vom spezifischen Gewicht

---

[1]) Zeitschr. f. Instrumentenk.; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 409. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 701. — [3]) Revue des cultures coloniales 1900, **7**, 513; Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. **9**, 28; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 929. — [4]) Compt. rend. 1900, **131**, 753.

0,921 erhalten wurden. Der fettfreie Rückstand wurde mit Alkohol aufgenommen, das Filtrat vom Alkohol befreit und das Extrakt mit Wasser ausgezogen. Die fast zur Sirupdicke eingeengte wässerige Lösung wurde dann mit Natriumsulfat versetzt und das ausgefällte Glykosid nach dem Lösen in Wasser noch mehrmals derselben Operation unterworfen, bis eine farblose Lösung erzielt wurde. Das auf diese Weise erhaltene rohe Glykosid wurde dann des weiteren durch Behandeln mit Alkohol und Versetzen der wässerigen Lösung des Extrakts mit Bleiacetat gereinigt.

Das Erysimin ist eine amorphe blafsgelbe Substanz. In Wasser und Alkohol ist es aufserordentlich leicht löslich, unlöslich dagegen in Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Es schmilzt bei 190° und zeigt das Verhalten der Glykoside. Die Elementaranalyse ergab die Zusammensetzung $(C_4 H_7 O_2)n$.

Mit den schwefelhaltigen Glykosiden anderer Cruciferen zeigt das Erysimin keine Ähnlichkeit. In seiner Wirkung auf den Organismus gleicht es dem Digitalin; wie dieses ist es ein starkes Herzgift.

Neben dem Erysimin wurde in den Samen von Erysimum aureum die Gegenwart eines giftigen Alkaloids nachgewiesen.

Über Luteolinmethyläther als Spaltungsprodukt eines neuen Glykosides der Petersilie, von E. Vongerichten.[1])

In der Petersilie findet sich, und zwar im Stengel und im Kraut, neben dem seit längerer Zeit bekannten Glykosid Apiin ein zweites Glykosid, Oxyapiinmethyläther. Es gelang zwar nicht, dasselbe rein darzustellen, da es in hohem Grade die Fähigkeit hat, in wässeriger oder alkoholischer Lösung zu gelatinieren, dagegen konnte es leicht in Glukose und Luteolinmethyläther gespalten werden. Die Spaltung der Petersilien-Glykoside verläuft in der nachstehenden Weise:

$$\underset{\text{Apiin}}{C_{27} H_{30} O_{15} \cdot H_2O} + H_2O = \underset{\text{Apigenin}}{C_{15} H_{10} O_5} + \underset{\text{Glukose}}{2\, C_6 H_{12} O_6}$$

$$\underset{\text{Oxyapiinmethyläther}}{C_{28} H_{32} O_{16} \cdot H_2O} + H_2O = \underset{\text{Luteolinmethyläther}}{C_{16} H_{12} O_6} + \underset{\text{Glukose}}{2\, C_6 H_{12} O_6}$$

In einer weiteren Mitteilung[2]) über das Apiin weist der Verfasser darauf hin, dafs das Kohlenstoffskelett — $C_6 . C_8$ — in einer grofsen Anzahl von Glykosiden vorkommt, z. B. im Quercitrin, Xanthorhamnin, Fustin, Rutin, Naringin, Hesperidin, Aesculin, Daphnin, Fraxin, Iridin, Coniferin, Phloridzin, Salicin, Populin. Es liegt nahe, einen genetischen Zusammenhang aller dieser Körper auf Grund dieser gemeinschaftlichen Gruppe zu vermuten.

Über die Darstellung des Enzianbitters, des Glykosids der frischen Wurzel des Enzians, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.[3])

Das Enzianbitter oder Gentiopikrin ist im Jahre 1862 von Kromayer entdeckt, seit dieser Zeit aber nicht bearbeitet worden. Die Verfasser geben eine Methode der Darstellung des Enzianbitters an, welche durch Hintanhalten der durch Fermente bewirkten Zersetzung des Glykosids eine gute Ausbeute liefert.

Zur Darstellung des Enzianbitters werden die frischen Wurzeln in

[1]) Berl. Ber. 1900, 33, 2334. — [2]) Ebend. 2904. — [3]) Compt. rend. 1900, 131, 113.

kleine Stücke geschnitten und diese sofort in kochenden Weingeist fallen gelassen. Nach halbstündiger Extraktion wird filtriert, der Alkohol abdestilliert und der Rückstand mit etwas kohlensaurem Kalk 12—15 Stunden lang stehen gelassen. Aus dem eingeengten Filtrat krystallisiert das Gentiopikrin langsam aus und kann dann durch Lösen in einer Mischung von Alkohol und Chloroform und Zusatz von Äther in reinem Zustande erhalten werden. Die Ausbeute betrug etwas über 1 % der frischen Wurzel.

Das Gentiopikrin ist linksdrehend ($\alpha_D = -196,6^0$) und zeigt keine Einwirkung auf Fehling'sche Lösung.

Ein neues Glykosid aus Weidenrinde, von H. A. D. Jowett.[1])

In der Rinde einer Schwarzweide wurde nicht Salicin, sondern das isomere m-Oxybenzaldehyd-Glykosid ($C_{13}H_{16}O_7$) gefunden, welches der Verfasser Salinigrin nennt. Es ist in der Rinde zu etwa 1 % enthalten, stellt eine weifse krystallinische Substanz dar und schmilzt bei 195 ^{0}. $[\alpha]_D^{15}$ wurde zu — 87,3 ^{0} ermittelt. Zum Unterschied gegen Salicin löst es sich in Schwefelsäure ohne Färbung auf.

Über die Pektinsubstanzen, von A. Hébert.[2])

Die Mitteilung des Verfassers ist eine Monographie der Pektinsubstanzen. Die einschlägigen Arbeiten werden besprochen und besonders eingehend diejenigen von Frémy über das Reifen der Früchte. Hébert fafst unsere Kenntnis der Pektinsubstanzen in einigen Schlufssätzen zusammen, aus welchen das Nachstehende hier wiedergegeben sei.

In verschiedenen Organen der Pflanzen sind Substanzen enthalten, welche unkrystallisierbar und stickstofffrei sind und deren Lösung unter dem Einflufs gewisser chemischer oder biologischer Agentien zu einer Gallerte erstarrt. Unter diesen sog. Pektinsubstanzen, welche in ihrer Zusammensetzung, abgesehen von einem etwas höheren Sauerstoffgehalt, sich den Kohlenhydraten nähern, sind die hauptsächlichsten die Pektine und die Pektinsäuren.

Die Pektine lösen sich in Wasser zu einer zähen Flüssigkeit, welche auf Zusatz einer geringen Menge Alkali erstarrt. Beim Behandeln mit Kali entstehen die Pektinsäuren, ebenso wie bei der Einwirkung der Pektase. Die Pektinsäuren sind fast unlöslich in Wasser, erleiden aber beim Erhitzen mit Wasser allmählich eine Veränderung unter Bildung löslicher Körper.

Neben den Pektinsubstanzen enthalten die Pflanzen ein lösliches Ferment, die Pektase, welches in Gegenwart von Kalksalzen die Lösungen der Pektine koaguliert und die letzteren in Pektinsäuren verwandelt. Die Gegenwart mäfsiger Mengen von Mineralsäuren oder organischen Säuren stört die Einwirkung der Pektase.

Bei der Hydrolyse liefern die Pektinsubstanzen Pentosen, besonders Arabinose, bei der Oxydation Schleimsäure. Nach diesem Verhalten kann man auf die Anwesenheit von Pentosanen und Galaktanen im Molekül der Pektinsubstanzen schliefsen. Von den Kohlenhydraten unterscheiden sie sich aber durch ihren sauren Charakter und den höheren Sauerstoffgehalt, so

---

[1]) Chem. Soc. London, Sitzg. vom 5. April 1900; nach Chem. Zeit. 1900, **24**, 352. — [2]) Ann. agron. 1900, **26**, 34.

dafs auf die Anwesenheit einer Carboxylgruppe geschlossen werden kann. Ob sich bei der Hydrolyse auch Glukonsäure bildet, ist noch nicht ganz aufgeklärt.

3. Farbstoffe.

Über das blaue Chlorophyllin, von M. Tswett.[1])

Zur Darstellung des blauen Chlorophyllins, eines der Farbstoffe der Chlorophyllgruppe, werden die Pflanzenteile mit Sand und Magnesia oder kohlensaurem Kalk verrieben und mit Petroleumbenzin so lange ausgezogen, bis dasselbe nur noch schwach gefärbt wird. Dann wird mit Petroläther nachgewaschen und schliefslich mit Petroläther, der ein Zehntel Alkohol enthält, ausgeschüttelt. In diese Lösung gehen die Chlorophylline, das Chlorophyll und Hypochlorin.

Die erhaltene grüne Lösung giebt beim mehrmaligen Schütteln mit 85 prozent. Alkohol an diesen die gelben Farbstoffe sowie einen Teil der Chlorophylline ab, worauf beim Schütteln des blaugrün gefärbten Petroläthers mit 90 prozent. Alkohol das blaue Chlorophyllin von letzterem aufgenommen wird. Beim langsamen Verdunsten des Alkohols in der Kälte wird das blaue Chlorophyllin in schwarzen mikrokrystallinischen Aggregaten erhalten, welche einen bläulichen Reflex zeigen.

Das Spektrum des blauen Chlorophyllins zeigt 6 Banden. Der Farbstoff ist nicht identisch mit dem Phyllocyanin von Fremy.

Das Chloroglobin, von M. Tswett.[2])

Die Arbeit des Verfassers, über welche bereits im vorigen Jahresbericht[3]) referiert worden ist, ist nun auch in deutscher Sprache erschienen.

Über die Verbreitung des Carotins im Pflanzenreiche, von Tine Tammes.[4])

Mit Hilfe von mikrochemischen Reaktionen hat die Verfasserin die Anwesenheit von Carotin in grünen, gelbbunten, herbstlich gelben, etiolierten Laubblättern, gelben und rotgelben Blüten, Früchten und Samen, sowie auch in Algen festgestellt.

Die Arbeit ergiebt, dafs der gelbe bis rote Farbstoff der Plastiden der genannten Pflanzenteile in seinem chemischen und physikalischen Verhalten mit dem Carotin aus der Möhre übereinstimmt. Hieraus schliefst die Verfasserin: „In den Plastiden aller Pflanzen und Pflanzenteile, welche Chlorophyll enthalten und der Kohlensäureassimilation fähig sind, wird das Carotin als steter Begleiter des Chlorophylls angetroffen. Aufserdem kommt es in etiolierten Pflanzenteilen und gelbbunten Blättern, die später ergrünen können, vor und auch in Teilen, welche vorher grün waren und den grünen Farbstoff verloren haben, wie herbstlich vergilbten Blättern, manchen Blüten und Früchten. Schliefslich findet man das Carotin in einigen Fällen, wo die grüne Farbe in den Plastiden lebenslang ausbleibt, das heifst in einigen gelbbunten Blättern und Blumenblättern.“

Da das Carotin derjenige Teil des Chlorophylls ist, welcher die blauen Strahlen absorbiert, die nach Engelmann und Kohl einen nicht geringen Anteil an der assimilatorischen Wirkung haben, so dürfte ihm eine gewisse Rolle bei der Assimilation zukommen.

---

[1]) Compt. rend. 1900, **131**, 842. — [2]) Botan. Centrlbl. 1900, **81**, 81. — [3]) Compt. rend. 1899, **129**, 607; dies. Jahresber. 1899, 236. — [4]) Flora 1900, **87**, 205; nach Botan. Centrlbl. 1900, **84**, 290.

Der grüne Farbstoff des Fliegenpilzes, von A. B. Griffiths.[1])

Der Verfasser hat im Fliegenpilz, Agaricus muscarius (Amanita muscaria), das Vorhandensein eines grünen und eines roten Farbstoffes konstatiert. Der erstere, der in Chloroform und Äther löslich ist, soll nach der Formel $C_{29}H_{20}O_{10}$, der letztere nach der Formel $C_{19}H_{18}O_6$ zusammengesetzt sein.

Die gelben Farbstoffe verschiedener. Gerbstoffe, von A. G. Perkin.[2])

Die färbende Substanz der Blätter von Arctostaphylos uva ursi und Haematoxylon Campechianum ist Quercetin und eine zweite Substanz, wahrscheinlich Myricetin. Die Blätter von Rhus metopium enthalten Gallotannin, Myricetin und etwas Quercetin.

Die Blätter der Akazie, Robinia pseudacacia, enthalten eine schwach färbende Substanz, des Acacetin, $C_{16}H_{12}O_5$, welches ein Acetylderivat vom Schmelzpunkt 195—198° bildet. Nach der Abspaltung einer Metoxylgruppe aus dem Acacetin resultiert ein dem Apigenin ähnlicher Farbstoff.

Die Blätter von Myrica gale und Coriaria myrtifolia enthalten Myricetin bezw. Quercetin.

Über das Vorkommen von Indican im Chlorophyllkorn der Indicanpflanzen, von H. Molisch.[3])

Untersuchungen, welche an jungen Blättern von Phajus grandifolius, Calanthe vestita, Isatis tinctoria und Indigofera angestellt wurden, ergaben, daſs das Indican zwar nicht ausschlieſslich, aber doch zum gröſsten Teil in den Chloroplasten lokalisiert ist. Über die Bedeutung dieses Vorkommens eines stickstoffhaltigen Glykosids in den Chlorophyllkörnern läſst sich vorläufig nichts sagen.

Ein Farbstoff in den Boragineen, von J. B. S. Norton.[4])

Der Verfasser hat in Echium vulgare, in Eritrichium glomeratum, sowie in einer Anzahl von Krynitzkia-, Lithospermum- und Plagiobothrys-Arten das Vorhandensein von Alkannin nachgewiesen.

Synthese des Luteolins, von St. v. Kostanecki, A. Różycki und J. Tambor.[5])

Den Verfassern ist es gelungen, den Farbstoff von Reseda luteola, das Luteolin, synthetisch darzustellen. Als Ausgangsmaterial diente Trimetoxy-Methylendioxy-Benzoylacetophenon.

4. Eiweiſskörper, Fermente.

Beiträge zur Kenntnis der Eiweiſskörper, von A. Kossel und F. Kutscher.[6])

Die Chemie der Eiweiſskörper hat durch die Untersuchungen von Kossel und seinen Schülern eine erfreuliche Förderung erfahren. Während die Verfasser sich bisher mit dem Studium der tierischen Eiweiſssubstanzen befaſsten, zeigt die vorliegende Arbeit, daſs die bei diesen Untersuchungen gemachten Beobachtungen nun auch zur Erforschung der Zusammensetzung der pflanzlichen Eiweiſsstoffe verwendet werden.

---

[1]) Compt. rend. 1900, **130**, 42. — [2]) Chem. Soc. Sitzg. vom 15. Febr. 1900; nach Chem. Zeit. 1900, **24**, 214. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1899, **17**, 228; nach Botan. Centrlbl. 1900, **81**, 372. — [4]) Amer. Journ. of Pharm. 1898, **70**, Nr. 7; nach Botan. Centrlbl. Beih. 1900, **9**, 148. — [5]) Berl. Ber. 1900, **33**, 3410. — [6]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **31**, 165.

Die Verfasser suchen die Konstitution der Eiweifsstoffe durch die Untersuchung der bei der hydrolytischen Zersetzung entstehenden Abbauprodukte zu ergründen. Die vorliegende Mitteilung beschäftigt sich mit einer bestimmten Gruppe von Spaltungsprodukten der Eiweifskörper, den Hexonbasen (Arginin, Histidin, Lysin), welche nach den von den Verfassern ausgearbeiteten Methoden aus dem Gemische der Zersetzungsprodukte quantitativ abgeschieden wurden.

Zur Zerlegung der Eiweifskörper diente mäfsig verdünnte Schwefelsäure. Die bei der Einwirkung derselben entstehenden Huminstoffe wurden gleichzeitig mit der Schwefelsäure durch Barytzusatz aus dem Reaktionsprodukt entfernt und die Menge des „Huminstickstoffs" indirekt durch Bestimmung des Gesamtstickstoffs vor und nach der Fällung ermittelt. Nachdem des weiteren der Gehalt der Lösung an Ammoniak durch Destillation mit Magnesia ermittelt worden war, wurden die Basen Arginin und Histidin als Silberverbindungen, das Lysin als Pikrat abgeschieden und bestimmt. Bezüglich der Einzelheiten dieser Trennungsmethoden sei auf das Original verwiesen.

Zur Untersuchung gelangten von pflanzlichen Eiweifsstoffen: Glutencaseïn, Glutenfibrin und Mucedin, welche nach der Vorschrift von Ritthausen aus Weizenmehl dargestellt wurden, Gliadin und ferner Zeïn aus Maismehl. Die erhaltenen Zahlen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefafst.

	Prozente der Eiweifssubstanz				Prozente des Gesamt-Stickstoffs			
	Histidin	Arginin	Lysin	Ammoniak	Histidin	Arginin	Lysin	Ammoniak
Glutencaseïn	1,16	4,40	2,15	2,45	1,90	8,70	2,50	12,50
Glutenfibrin	1,53	3,05	0,0	3,89	2,43	5,75	0,0	18,78
Mucedin	0,43	3,13	0,0	4,23	0,69	5,99	0,0	20,70
Gliadin	1,20	2,75	0,0	4,10	1,89	5,12	0,0	19,51
Zeïn	0,81	1,82	0,0	2,56	1,41	3,76	0,0	13,53

Bei Betrachtung dieser Zahlen mufs das Fehlen des Lysins bei den alkohollöslichen Eiweifskörpern des Weizenmehles auffallen. Das Glutencaseïn dagegen enthält Lysin. Dieser Befund widerspricht den Angaben von Morishima,[1]) welcher Forscher im Weizenmehl das Vorhandensein nur eines Eiweifsstoffes, des Artolins, annimmt.

Über stickstoffhaltige Verbindungen der Samen und der Keimpflanzen von Lupinus albus, von N. J. Wassilieff.[2])

Der Verfasser hat die stickstoffhaltigen Bestandteile der Samen, der 7tägigen Keimpflanzen und der 14tägigen normalen grünen Pflänzchen von Lupinus albus qualitativ und quantitativ untersucht, um zu prüfen, inwieweit die in den jungen Keimpflanzen enthaltenen primären Zersetzungsprodukte der Eiweifskörper den Amidosäuren und Hexonbasen ähnlich sind,

[1]) Dies. Jahresber. 1898, 221. — [2]) Russische Zeitschr. f. experim. Landw. 1900, 1, 380.

welche sich bei der Zersetzung der Eiweifsstoffe durch Eiweifs oder Trypsin bilden. Aus den Kotyledonen der 7 tägigen, in reinem Sand und bei schwachem Licht gezogenen Keimpflänzchen wurden Tyrosin und Leucin, Arginin und Histidin isoliert, aus den übrigen Teilen der Keimpflänzchen Leucin, Phenylalanin und Amidovaleriansäure. Asparagin fand sich in bedeutenden Mengen in den Kotyledonen wie in den übrigen Teilen.

Die Analyse der 7 tägigen Keimpflanzen ergab die folgenden Zahlen:

Pflanzenteil	Gesamt-Stickstoff	Eiweifs-Stickstoff	Stickstoff im Phosphorwolframsäure-Niederschlag	Asparagin-Stickstoff	Stickstoff in anderen Amidverbindungen
	%	%	%	%	%
Kotyledonen	8,61	4,55	0,95	1,78	1,33
Übrige Teile	8,10	1,96	0,78	4,26	1,10
Ganze Pflanze	8,43	3,68	0,89	2,71	1,25

In den 14 tägigen normalen grünen Pflänzchen waren Amidosäuren nur in unbeträchtlicher Menge enthalten. Aus den Blättern, Stengeln und Kotyledonen wurde eine kleine Menge Leucin isoliert, ebenso aus den Blättern eine kleine Menge Vernin. Sehr wahrscheinlich waren auch Amidovaleriansäure und Xanthin vorhanden.

Die Analyse der 14 tägigen Pflanzen ergab die nachstehenden Zahlen:

Pflanzenteil	Gesamt-Stickstoff	Eiweifs-Stickstoff	Stickstoff im Phosphorwolframsäure-Niederschlag	Asparagin-Stickstoff	Stickstoff in anderen Amidverbindungen
	%	%	%	%	%
Blätter . .	6,57	4,11	0,53	1,41	0,48
Kotyledonen .	7,83	2,44	0,63	3,73	0,93
Stengel . .	6,77	1,56	0,42	4,48	0,14
Wurzeln . .	5,40	1,87	0,46	2,17	0,67
Ganze Pflanzen	6,81	2,96	0,52	2,71	0,56

Auf Eiweifs und Asparagin umgerechnet ergeben sich aus diesen Zahlen die folgenden Werte:

	Blätter	Kotyledonen	Stengel	Wurzeln	Ganze Pflanze
	%	%	%	%	%
Eiweifs . .	24,66	14,64	9,56	11,22	17,76
Asparagin .	6,65	17,59	21,12	10,23	12,78

In den Blättern erfolgt lebhafte Eiweifsbildung auf Kosten des Asparagins, welches seinerseits wieder fortwährend neu auf Kosten anderer Produkte des Eiweifsumsatzes gebildet wird.

Die Nukleinsäure des Weizenkeimes und ihre Eiweifsverbindungen, von Th. B. Osborne und G. F. Campbell.[1])

Zur Darstellung der Nukleinsäure wurden die entfetteten und fein gepulverten Weizenkeime mit Wasser extrahiert und die Lösung mit Kochsalz gefällt. Zur Entfernung der Eiweifsstoffe wurde der Niederschlag

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, **22**, 379.

dann einer kräftigen Pepsin-Verdauung ausgesetzt und das Unverdaute nach gutem Auswaschen in verdünnter Kalilauge gelöst. Beim vorsichtigen Ansäuern dieser Lösung entstand ein geringer Niederschlag, von dem abfiltriert wurde. Die in Lösung verbliebene Nukleinsäure wurde dann durch Zusatz eines Überschusses Salzsäure ausgefällt und durch wiederholtes Lösen und Fällen, zuletzt mit Alkohol, gereinigt. Es wurden etwa 10 % des Weizenkeims an Nukleinsäure erhalten.

Die Nukleinsäure hat die Zusammensetzung $C_{58}H_{77}N_{20}P_5O_{37}$. Sie ist unlöslich in Wasser und bildet mit den Eiweifskörpern lösliche und unlösliche Verbindungen. Bei der hydrolytischen Zersetzung entstehen Guanin, Adenin, Phosphorsäure und andere noch nicht identifizierte Produkte.

Wendet man zur Abscheidung des Leukosins und Globulins der Weizenkeime die bekannten, von den Verfassern bei ihren Untersuchungen der Eiweifskörper ausgearbeiteten Methoden an, dann werden mehr oder weniger grofse Mengen Nukleinsäure mitgefällt, und zwar in Form von bestimmten Verbindungen mit den Eiweifskörpern. Durch Bestimmung des Phosphors derselben läfst sich der Gehalt an Nukleinsäure feststellen. So enthielt das Albumin des Weizenkeims, welches aus der wässerigen Lösung durch Kochsalz gefällt wurde, etwa 30 % Nukleinsäure.

Zwischen den Eiweifskörpern des Weizensamens und des Keims bestehen grofse Verschiedenheiten. Während die ersteren hauptsächlich aus Gliadin und Glutenin bestehen neben geringen Mengen Leukosin, Globulin und Proteose, sind die letzteren Eiweifsstoffe im Keim reichlich vorhanden, während Gliadin und Glutenin, die Kleberbestandteile, im Keime fehlen. Die Verfasser erhielten bei ihren Versuchen aus den Keimen eine Ausbeute von 9,5 % Leukosin, 4,84 % Globulin und 3,03 % Proteose.

Die Eiweifskörper des Keimes unterscheiden sich von denen des ruhenden Endosperms der Samen durch die Leichtigkeit, mit welcher sie Umsetzungen eingehen. Dies ist auf die Verteilung der Nukleinsäure zwischen den Molekülen der Eiweifskörper und anderer basischer Substanzen zurückzuführen. Es kann zwischen Nukleinen und Nukleoproteiden ein bestimmter Unterschied nicht gemacht werden; die ersteren enthalten nur mehr Moleküle Nukleinsäure vereinigt mit einem Molekül der Eiweifskörper.

Die von den Verfassern aus den Weizenkeimen dargestellten Verbindungen zeigten die folgende prozentische Zusammensetzung:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Sauerstoff	Phosphor	Schwefel
Nukleinsäure . . .	36,48	4,48	16,17	33,91	8,96	0,0
Leukosin	52,65	7,04	16,43	22,56	0,0	1,32
Globulin	51,57	7,07	18,60	22,11	0,0	0,65
Proteose, unlöslich in Salzlösungen . .	49,49	6,80	17,08	24,94	0,0	1,24
Proteose, löslich in Salzlösungen . .	48,65	6,75	16,68	26,82	0,0	1,10

Über das Vorkommen von Albumin, Albumose und Pepton in den vegetativen Pflanzenteilen, von Th. Bokorny.[1])

Albumin ist sowohl im vegetativen Pflanzenkörper als auch in den

[1]) Pflüger's Arch. ges. Phys. 1900, März; nach Botan. Centrlbl. 1900, 82, 367.

Samen sehr verbreitet. Beim Ausziehen der betreffenden Pflanzenteile mit kaltem Wasser kann es sich aber der Beobachtung entziehen, wenn gleichzeitig Gerbstoffe in denselben enthalten sind. Wendet man aber zur Extraktion eine 0,1prozent. Kalilösung an, dann wird die Verbindung des Gerbstoffs mit Eiweifs gelöst, ohne dafs das letztere verändert wird. Aus der Lösung fallen dann beim Ansäuern die Eiweifsstoffe aus.

Der Verfasser hat auf diese Weise aus den verschiedensten Pflanzen Albumin dargestellt, das Vorkommen von Albumose und Peptonen in denselben aber nicht beobachten können.

Verfahren zur Darstellung von reinen Albumosen aus Pflanzeneiweifs, von C. F. Böhringer und Söhne.[1])

Man läfst Pflanzeneiweifs mit schwefelsaurem oder phosphorsaurem Magenauszug oder Pepsinlösung verdauen und trennt das Gemisch von Albumosen und Peptonen durch Eingiefsen in Alkohol, nachdem man vorher die Säure durch Zusatz geeigneter Basen in unlösliche Salze übergeführt hat. Die ausgeschiedenen Albumosen werden getrocknet und gepulvert.

Untersuchungen über das Verhältnis zwischen Korngröfse und Stickstoffgehalt beim Weizen, von W. Johannsen und Fr. Weis.[2])

Die Untersuchung ergab, dafs wie bei der Gerste, so auch beim Weizen Proportionalität besteht zwischen Korngewicht und prozentischem Stickstoffgehalt. Die Annahme von Gwallig und anderen Forschern, dafs beim Weizen der prozentische Stickstoffgehalt des Korns im umgekehrten Verhältnis zu dem Korngewicht steht, konnte demnach nicht bestätigt werden.

Die Erscheinung, dafs mit höherem Korngewicht auch der Stickstoffgehalt steigt, läfst sich aber für die Pflanzenveredelung nicht benutzen, da es viele Ausnahmen von der Regel giebt. Besonders übt die Beschaffenheit des Mehlkörpers einen Einflufs auf den Stickstoffgehalt aus, indem z. B. grofse mehlige Körner einen Stickstoffgehalt unter dem Gesamtmittel aufweisen.

Zwanzig Stickstoffbestimmungen von Erbsen, von W. Johannsen.[3])

Nach Gwallig sollen grofse Erbsen einen höheren prozentischen Stickstoffgehalt haben als kleine derselben Ernte. Der Verfasser fand diese Angabe bestätigt, indem er bei kleinen Viktoriaerbsen einen durchschnittlichen Stickstoffgehalt von 3,17, bei grofsen von 3,35 % ermittelte. Im übrigen aber schwankten die Einzelzahlen ohne bestimmte Regel. Nur in verhältnismäfsig wenigen Fällen (12 von 20) hatten die kleinen Erbsen einen geringeren und die grofsen einen höheren Stickstoffgehalt, als sich für den Durchschnitt sämtlicher Proben berechnet. Das „Gesetz" von Gwallig ist demnach nur eine rein statistische Regel ohne Bedeutung für die Pflanzenveredelung.

---

[1]) D. R.-P. Nr. 107528 vom 26. Januar 1898; nach Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1900, 3, 486. — [2]) Tidsskrift for Landbrugets Plant. 1899, 5. 91; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 758. — [3]) Ebend. 100; ebend. 717.

Über die Gegenwart von Invertase in Pflanzen der Gramineen, von J. O'Sullivan.[1])

Der Verfasser wies die Gegenwart von Invertase in den Wurzeln, Stengeln und Blättern von Mais, Weizen und Erbsen nach durch Macerieren der Pflanzenteile mit Chloroform enthaltender Rohrzuckerlösung. An der Menge des invertierten Rohrzuckers liefs sich der Invertingehalt der untersuchten Pflanzenteile ermessen. Gegenversuche ergaben, dafs Organismen bei der Reduktion des Rohrzuckers nicht mitgewirkt hatten.

Über die Gegenwart des Invertins (Sucrase) in den Trauben, von V. Martinand.[2])

In den Trauben sowohl wie in den Blättern des Weinstocks ist ein vom Verfasser Sucrase genanntes Ferment enthalten, welches stark invertierende Eigenschaften hat. Das Temperatur-Optimum der Inversion liegt bei 54—56°; ein Gehalt der Flüssigkeit von 0,05—0,13 % Essigsäure begünstigt die Inversion. Durch Porzellanfilter geht die Sucrase nicht hindurch und auch von Papierfiltern wird sie teilweise zurückgehalten.

Die Sucrase scheint sich weniger leicht zu oxydieren als Invertin anderen Ursprungs; wenigstens enthalten die Korinthen beträchtliche Mengen dieses Ferments. Dagegen verschwindet die Sucrase aus dem Wein bei gewissen Bakterienkrankheiten desselben.

Zur Kenntnis des Myrosins, von Th. Bokorny.[3])

Das Ferment Myrosin, welches von Spatzier in vielen Cruciferen nachgewiesen worden ist, hat nach den Untersuchungen des Verfassers eine grofse Verbreitung im Pflanzenreiche. Es ist nicht nur in den meisten Cruciferen enthalten, sondern auch in Leguminosen, Umbelliferen, Liliifloren, Resedaceen, Violaceen, Tropaeolaceen. Der Nachweis des Myrosins oder ähnlich wirkender Fermente gelingt leicht durch die Entwickelung von Senföl, welche beim Versetzen des mit Wasser verriebenen zu untersuchenden Pflanzenteils mit myronsaurem Kalium zu beobachten ist.

Des weiteren zeigt der Verfasser, dafs auch im Hirtentäschel, Capsella bursa pastoris, im Gegensatz zu den Angaben von Spatzier reichlich Myrosin enthalten ist. Das Myrosin ist gegen Wärme und Alkohol sehr empfindlich. Schon 50prozent. Alkohol sowie Eindampfen von Myrosinlösungen bei 25° töten oder beeinträchtigen das Ferment sehr. Der Verfasser hat daher zu seinen weiteren Untersuchungen über das Myrosin sich des Mehles des weifsen Senfs bedient, welcher bekanntlich reichlich Myrosin, aber kein myronsaures Kalium enthält.

Von Interesse erscheinen besonders die Beziehungen zwischen Myrosin und dem lebenden Protoplasma, welches mit anderen Fermenten auffallende Ähnlichkeit zeigt. Es ergab sich, dafs im Verhalten gegen Formaldehyd, welcher ein starkes Protoplasmagift ist, eine wesentliche Differenz zwischen Protoplasma und Myrosin herrscht, indem das letztere bedeutend widerstandsfähiger ist. Gegen verdünnte Mineralsäuren, Quecksilber- und Silbersalze dagegen verhalten sich Protoplasma und Fermente ziemlich gleich.

Das Optimum der Wirkung des weifsen Senfmehls liegt bei 35 bis 45°; bei 75° findet Zersetzung des Myrosins binnen ¼ Stunde statt.

---

[1]) Proc. Chem. Soc. 16, 61; nach Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 773. — [2]) Compt. rend. 1900, 131, 808. — [3]) Chem. Zeit. 1900, 24, 771, 817. 832.

Über die bei der Keimung entstehenden löslichen Fermente der Samen mit hornartigem Albumen, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.[1])

Die Untersuchungen der Verfasser ergaben, dafs die Samen des Bockshornklees und der Luzerne und wahrscheinlich auch viele andere Samen, ähnlich wie die Johannisbrotsamen[2]) bei der Keimung lösliche Fermente abscheiden, welche befähigt sind, die Kohlenhydrate des Albumens zu lösen und resorbierbar zu machen. Die Wirkung dieser Fermente ist vergleichbar mit derjenigen verdünnter heifser Schwefelsäure. Es entstehen Galaktose und Mannose, während ein schwer angreifbarer Kohlenhydratrest zurückbleibt.

Über die Eigenart der Seminase, des von den Leguminosensamen mit hornartigem Albumen während der Keimung abgesonderten Ferments, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.[3])

Die Versuche hatten den Zweck, zu ermitteln, ob das Ferment der Samen mit mehlartigem Albumen identisch oder verschieden ist von dem Ferment der Samen mit hornartigem Albumen. Zu den Versuchen dienten einerseits Stärke und das Albumen der Johannisbrotsamen, anderseits Diastase, Malzauszug, Auszug aus gekeimten Luzernesamen und aus den Auszügen von gekeimten Bockshornsamen niedergeschlagenes Ferment.

Die Versuche ergaben, dafs die gekeimten Samen der Luzerne und des Bockshornklees neben einer geringen Menge Diastase eine bedeutend gröfsere Menge eines eigenartigen Ferments enthalten, welches die Kohlenhydrate der hornartigen Samen und in geringerem Grade auch die Stärke zu hydrolysieren vermag.

Über die Gegenwart der Seminase in den ruhenden Samen mit hornartigem Albumen, von Em. Bourquelot und H. Hérissey.[4])

Die Verfasser haben zermahlene Samen von Luzerne und von Indigo drei Monate lang mit Wasser und Chloroform stehen gelassen und nach dieser Zeit das Vorhandensein von Mannose und Galaktose in der Flüssigkeit festgestellt. Sie schliefsen aus diesem Befund, dafs auch in den ruhenden Samen mit hornartigem Albumen eine geringe Menge Seminase enthalten ist, ähnlich wie in den Samen mit mehlartigem Albumen die Diastase. Diese Seminase hat den Zweck, dem Keime zu Beginn seiner Entwickelung die ersten Nährstoffe zugänglich zu machen.

Über das eiweifsspaltende Enzym der gekeimten Gerste, von W. Windisch und B. Schellhorn.[5])

Die Verfasser haben mit Hilfe des von Fermi angegebenen Verfahrens ein proteolytisches Enzym in der gekeimten Gerste nachgewiesen.

Bei der Ausführung der Versuche wurde unter Thymolzusatz hergestellte Gelatine bei einer etwas über deren Erstarrungspunkte liegenden Temperatur mit der zu prüfenden Substanz versetzt und im Thermostat digeriert. In verschiedenen Zeitabständen wurden dann die Proben nach der Abkühlung geprüft, ob die Gelatine das Erstarrungsvermögen verloren oder behalten hatte.

---

[1]) Compt. rend. 1900, **130**, 42. — [2]) Ebend. 1899, **129**, 614; dies. Jahresber. 1899, 226. — [3]) Compt. rend. 1900, **130**, 340. — [4]) Ebend. **131**, 903. — [5]) Wochenschr. f. Brauerei 1900, **17**, 334, 409; nach Zeitschr. ges. Brauw. 1900, **23**, 432, 673.

Die Verfasser stellen die Ergebnisse ihrer Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen:

1. In der gekeimten Gerste ist ein proteolytisches Enzym enthalten. Beweis dafür ist:

a) die Verflüssigung von Gelatine;

b) die Selbstverdauung wässeriger Malzauszüge;

c) die Gewinnung eines proteolytisch wirkenden Körpers durch Extraktion von Malz mittels Glycerin.

2. Das Enzym wirkt auf durch den Keimprozeſs gelöstes Eiweiſs je nach der Temperatur und dem Säuregehalt der Lösung in verschiedener Weise ein.

a) Bei niedriger Temperatur ist der Abbau weitergehend, aber langsam;

b) bei höherer Temperatur ist der Abbau schnell, aber nicht weitgehend;

c) Zusatz von organischen Säuren (Milchsäure, Essigsäure, Bernsteinsäure, 0,2—0,4 $^0/_0$) wirkt fördernd auf die Menge des abgebauten Eiweiſses;

d) Anhäufung der Verdauungsprodukte in den Lösungen hemmen die weitere Thätigkeit des Enzyms.

3. Das Enzym liefert bei der Verdauung von Gersten- resp. Malzeiweiſs keine wahren Peptone.

4. Das Enzym wirkt auf ungelöstes Eiweiſs und eiweiſsartige Stoffe tierischen Ursprungs bei saurer, neutraler, sowie alkalischer Reaktion ein, auf letztere (Gelatine) am besten in alkalischer Lösung. Bei der Einwirkung auf tierische Eiweiſsstoffe entstehen Peptone, welche sich durch die Biuretreaktion gut nachweisen lassen.

5. Die Möglichkeit der Verdauung in alkalischen, neutralen und sauren Lösungen, sowie der weitgehende Abbau der Eiweiſsstoffe in Malzauszügen sprechen für die tryptische Natur des Enzyms.

6. In der rohen Gerste ist in geringer Menge das gleiche oder ein ähnliches Enzym vorgebildet. Dieses läſst sich zwar nicht durch Verflüssigung der Gelatine nachweisen, giebt sich aber zu erkennen durch teilweisen Abbau der in einem wässerigen Gerstenauszug enthaltenen Eiweiſsstoffe.

Durch Zusatz kleiner Mengen organischer Säuren wird dieser Abbau unterstützt.

7. In schlecht geernteten (ausgewachsenen) oder eiweiſsreichen Gersten kann das Enzym schon in beträchtlicher Menge vorkommen.

8. Während des Weichprozesses findet keine wesentliche Vermehrung des Enzyms statt. Diese tritt aber sofort ein bei Beginn der Keimung, um dann im weiteren Verlauf derselben bis zum bereits grünenden Gerstenpflänzchen in stetem Anwachsen zu bleiben.

9. Der Eintritt der Enzymbildung läſst sich bei eiweiſsreichen Gersten eher nachweisen als bei eiweiſsarmen. Man kann daher event. aus dem Verhalten der keimenden Gerste gegen Gelatine Schlüsse auf die Qualität der Gersten ziehen.

10. Durch den Darrprozeſs wird das Enzym wohl geschwächt, aber nicht zerstört.

11. Bei der Gewinnung des Enzyms durch Glycerinextraktion ist es

vorteilhaft, die Alkohol-Ätherfällung möglichst bald abzufiltrieren. Längere Einwirkung von Alkohol ist nachteilig, ebenso das Trocknen des Enzyms.

12. Temperaturen bis 60° C. töten das Enzym nicht; die Zerstörung desselben tritt erst bei 70° C. ein.

13. Unter den bisher angewendeten Versuchsbedingungen vermag das Malzenzym nicht, in ungelöstem Zustand vorhandenes Gersten- resp. Malzeiweifs anzugreifen. Diese Eigenschaft hat es mit Papaïn und Bromelin gemeinsam.

14. Bei der Verdauung von Gersteneiweifs mit Papaïn und Bromelin wird kein Pepton gebildet. Es ist daher allgemein anzunehmen, dafs Gersteneiweifs bei dem Abbau durch pflanzliche Enzyme kein Pepton liefert.

15. Proteolytische Enzyme lassen sich in einer Reihe von gekeimten Samen nachweisen; es ist wahrscheinlich, dafs sich stets solche bei der Keimung bilden.

Über die proteolytische Diastase des Malzes, von A. Fernbach und L. Hubert.[1])

Die Verfasser haben sich etwa zu gleicher Zeit wie Windisch und Schellhorn mit dem proteolytischen Ferment des Malzes beschäftigt und sind zu ähnlichen Resultaten wie diese Forscher gelangt. Überläfst man in der Kälte hergestellte, durch Filtration durch Chamberlandfilter steril gemachte Auszüge von Darrmalz bei etwa 70° der Selbstverdauung, dann werden bis zu 45 % der ursprünglich koagulierbaren Eiweifsstoffe derartig verändert, dafs sie nicht mehr koagulieren. Peptone scheinen hierbei nicht zu entstehen, wie das Verhalten der erhaltenen Lösungen gegen Phosphorwolframsäure zeigt.

Die Löslichmachung der Eiweifssubstanzen durch das proteolytische Enzym des Malzes geht am besten bei einer Temperatur von 60° vor sich, ist aber auch bei 70° noch bedeutend. Auch Gelatine wird durch das Ferment löslich gemacht.

Nach der bekannten Methode aus den Malzauszügen durch Fällen mit Alkohol hergestellte Präparate zeigten sich sehr wirksam in Bezug auf die Löslichmachung der Eiweifsstoffe der Gerste.

Die Verfasser besprechen des weiteren die Wichtigkeit der Wirkungsweise des proteolytischen Enzyms beim Brauprozefs und vergleichen den Abbau der Eiweifsstoffe und Kohlenhydrate durch Fermente.

Über das Vorkommen eines proteolytischen Enzyms in gekeimten Samen und über seine Wirkung, von W. L. Butkewitsch.[2])

Der Verfasser hat Samen von Lupinus angustifolius sowie die Keimlinge derselben und von Vicia Faba, Ricinus major und Lupinus luteus nach dem Trocknen bei 35—40° in ein staubfeines Pulver zerrieben, dann gründlich mit Äther extrahiert und schliefslich mit Thymolwasser und etwas festem Thymol in den Thermostaten gebracht. Unter diesen Bedingungen, bei welchen die Einwirkung von Mikroorganismen und des lebenden Protoplasmas als ausgeschlossen betrachtet werden mufs, wurde in allen Fällen, in denen die Versuchsflüssigkeiten nicht vorher gekocht

---

[1]) Compt. rend. 1900, 130, 1783. — [2]) Russ. Journ. experim. Landw. 1900, 1, 254.

worden waren, der Zerfall der Eiweifsstoffe unter Bildung von Amidverbindungen beobachtet.

Die Angaben von Green über das Vorkommen eines proteolytischen Enzyms in den Pflanzen haben hiernach eine Bestätigung gefunden.

Ein neues allgemein vorkommendes Enzym, mit besonderer Beziehung zu der Tabakspflanze, von O. Loew.[1])

Im Pflanzen- und Tierreich ist ganz allgemein ein bisher unbekanntes Enzym verbreitet, welches die spezifische Wirkung hat, Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen. Dieses vom Verfasser Katalase genannte Enzym kommt in einer löslichen Form als Albumose (β-Katalase) und in einer unlöslichen Form als Verbindung dieser Albumose mit einem Nukleoproteïd vor. Die unlösliche Form (α-Katalase) liefert beim Behandeln mit 0,5 % Sodalösung die lösliche Form, welche durch Aussalzen mit Ammoniumsulfat, Dialysieren und Fällen des salzfreien Dialysats mit Alkohol gewonnen werden kann. Auf diese Weise konnte der Verfasser die Katalase aus verschiedenen Objekten, wie Kartoffeln, Mohnsamen, Muskelfleisch, Nieren, Pankreas u. s. w. abscheiden. Besonders die Pilze sind sehr reich daran. Bei einer Temperatur von 71—75 ° wird die Katalase zerstört. Auch gegen verdünnte Alkalien und Säuren ist sie sehr empfindlich. Die Katalase gehört zu den oxydierenden Fermenten, da sie Hydrochinon zu Chinon oxydiert.

Eine der physiologischen Funktionen der Katalase besteht nach dem Verfasser darin, das für das pflanzliche und tierische Leben schädliche Wasserstoffsuperoxyd zu zerstören, wo dieses als Nebenprodukt bei energischer cellulärer Respiration entstehen sollte.

5. Organische Basen, Amide.

Ein Beitrag zur Kenntnis des Arginins, von Suzuki.[2])

Angeregt durch die Arbeiten von E. Schulze über die vegetabilischen Eiweifsstoffe und ihre Abbauprodukte hat der Verfasser das Verhalten der Eiweifsstoffe aus den Samen und Keimlingen einiger japanischer Koniferen — Cryptomeria japonica, Gingko biloba, Pinus Thunbergii — untersucht und die nachstehenden Ergebnisse erhalten.

1. Bei der Einwirkung selbst sehr verdünnter Säuren auf die aus den Samen der genannten Koniferen hergestellten Eiweifsstoffe entstehen grofse Mengen organischer Basen, besonders Arginin.

2. Auch die etiolierten Keimlinge von Cryptomeria und Pinus enthalten grofse Mengen organischer Basen, besonders Arginin, die Keimlinge von Gingko dagegen nur wenig Basen.

3. Die Eiweifskörper der Keimlinge und der Samen haben wahrscheinlich die gleiche Zusammensetzung, da sie dieselben Zersetzungsprodukte liefern.

Über das Vorkommen von Alkaloïden in der Familie der Kompositen, von M. Greshoff.[3])

In zwanzig Gattungen der Familie der Kompositen sind bisher Alkaloïde gefunden worden. Nach eigenen Untersuchungen fügt der Verfasser

---

1) U. S. Depart. of Agric. Bull. Nr. 3. Washington 1900; nach Botan. Centrlbl. 1900, 84, 126. — 2) Bull. of the Coll. of Agric. Tokio 1900, 4, 1. — 3) Ber. deutsch. pharm. Ges. 1900, 10, 148; nach Botan. Centrlbl. 1900, 84, 351.

noch dreifsig weitere Gattungen hinzu, unter welchen Ambrosia, Calendula, Carduus, Carlina, Centaurea, Crepis, Echinops, Erigeron, Helianthus, Hieracium, Scorzonera hervorzuheben sind.

Enthält der Hopfen ein Alkaloïd? von E. Hantke und F. Kremer.[1])

Die Verfasser haben die Samen, die Doldenblätter und das Lupulin auf einen Gehalt an Alkaloïden untersucht und sind zu dem Ergebnis gelangt, dafs die letzteren frei von Alkaloïden sind, in den ersteren dagegen ein solches enthalten ist. Zur Darstellung desselben wurden die fein gepulverten Samen mit 90 prozentigem, schwach mit Schwefelsäure angesäuertem Alkohol ausgezogen, das nach dem Einengen erhaltene alkalisch gemachte Extrakt mit Chloroform ausgeschüttelt und nach wiederholtem Reinigen schliefslich eine schwach gelbe ölige Flüssigkeit erhalten, welche zuletzt zu einem Brei von langen Nadeln erstarrte.

Die erhaltene Substanz war in Wasser ziemlich leicht löslich, zersetzte sich aber schnell an der Luft. Sie gab die bekannten Alkaloïd-Reaktionen und schmolz bei 90—92 ^{0}. Die Reaktion war sauer. Die Ausbeute aus den Samen betrug 1,34 $^0/_0$, aus dem ganzen Hopfen 0,0044 $^0/_0$.

Der Verfasser empfiehlt, zum Bierbrauen nur samenfreien Hopfen zu verwenden.

Giftig wirkende Boragineenalkaloïde, von Karl Greimer.[2])

Der Verfasser giebt die Litteratur an, welche sich auf die giftig wirkenden Stoffe der Boragineen bezieht und teilt dann seine Untersuchungen über die einheimischen Boragineen Cynoglossum (Hundszunge), Symphytum (Beinwurz), Anchusa (Ochsenzunge) und Echium (Natterkopf) mit. Die Arbeit hatte kurz die folgenden Ergebnisse:

In Cynoglossum officinale, Anchusa officinalis und Echium vulgare ist ein Alkaloïd, Cynoglossin, enthalten, welches wie Curare auf die peripheren Nervenendigungen lähmend einwirkt.

Symphytum officinale enthält ein Alkaloïd, Symphyto-Cynoglossin, das chemisch vom Cynoglossin nicht verschieden ist, aber eine andere Wirkung äufsert, indem es das Centralnervensystem lähmt.

Neben den genannten Alkaloïden enthalten die untersuchten Boragineen auch noch Cholin, das besonders reichlich in den getrockneten Wurzeln vorhanden zu sein scheint.

Die untersuchten Boragineen enthalten ferner ein Glykosid, Consolidin, welches die Eigenschaften eines Alkaloïds besitzt und beim Behandeln mit Säuren in Glykose und Consolicin zerfällt. Die Wirkung des Consolidins ist eine das Centralnervensystem lähmende.

Das Spaltungsprodukt des Consolidins, das Consolicin, ebenfalls ein Alkaloïd, findet sich in den untersuchten Pflanzen auch präformiert. Seine Wirkung ist, vielleicht mit einziger Ausnahme des aus Anchusa gewonnenen, eine das Centralnervensystem lähmende und etwa dreimal stärker als die des Consolidins.

---

[1]) Letters on Brewing. 1900, 83; nach Zeitschr. ges. Brauw. 1900, 23, 756. — [2]) Arch. Pharm. 1900, 238, 505.

Über die Erforschung der Konstitution und die Versuche zur Synthese wichtiger Pflanzen-Alkaloïde, von Jul. Schmidt.[1])

Nach dem Verfasser sind alle diejenigen stickstoffhaltigen Pflanzenprodukte als Alkaloïde zu bezeichnen, welche den Stickstoff in ringförmiger Atomverkettung tragen, also auch z. B. Coffeïn und Theobromin, welche man bisher nicht zu den Alkaloïden zählte.

Unter Zugrundelegung der Konstitution bringt der Verfasser die Alkaloïde in sechs Gruppen: Pyridingruppe, Pyrrolidingruppe, Chinolingruppe, Isochinolingruppe, Morpholin-Phenanthrengruppe, Puringruppe.

6. Alkohole, Säuren, Aldehyde, Phenole, Gerbstoffe, ätherische Öle, Harze.

Über die Blausäure der Samen der Gattung Vicia, von F. F. Bruyning jun. und J. van Haarst.[2])

Durch Destillation eines mit Weinsäure angesäuerten Breies der Samen von Vicia sativa v. dura, v. flore alb., v. Bernayer, v. Britannica, Vicia canadensis, Vicia hirsuta, Vicia angustifolia im Kohlensäurestrom wurden in einzelnen Fällen beträchtliche Mengen Blausäure erhalten, am meisten aus Vicia angustifolia. Die Arten Vicia cracca, V. narbonensis, V. agrigentina, V. biennis, V. disperma, V. pannonica, V. cassubica enthielten keine Blausäure.

Aus den Versuchen der Verfasser ergiebt sich, dafs viele Arten und Varietäten der Gattung Vicia Amygdalin oder ähnliche Substanzen enthalten und dafs die Verwendung der Wicken als Grünfutter nur mit Vorsicht geschehen kann.

Erythrit in Trentepohlia Jolithus, von M. Bamberger und A. Landsiedl.[3])

Erythrit ist bisher in ungebundenem Zustande nur in Protococcus vulgaris beobachtet worden. Die Verfasser konnten den Alkohol auch aus der Alge Trentepohlia Jolithus mittels Äther extrahieren. Dieselbe Alge enthält auch ein gelbes ätherisches Öl, das den Geruch der Alge besitzt.

Einige Untersuchungen von Rübenblättern in verschiedenen Vegetationsperioden, von P. Wendeler.[4])

Der Verfasser hat in der gleichen Weise wie früher Herzfeld die Zuckerrübenblätter auf ihren Gehalt an Oxalsäure in den verschiedenen Vegetationsperioden untersucht und ist zu den nachstehend zusammengestellten Zahlen gelangt. (Siehe Tab. S. 230.)

Zur Bestimmung der Gesamtoxalsäure wurde die von Herzfeld modifizierte Methode von Berthelot und André angewandt. Da es nicht ausgeschlossen erscheint, dafs beim Arbeiten nach dieser Methode Calciumphosphat mit dem oxalsauren Kalk gefällt wird und da eine Prüfung des letzteren auf Phosphorsäure anscheinend nicht stattgefunden hat, so sind die mitgeteilten Zahlen mutmafslich zu hoch (Ref.).

Chemische Studien über die Bitterstoffe des Hopfens, von Georg Barth.[5])

Der Verfasser giebt zunächst eine übersichtliche Darstellung der in

---

[1]) Stuttgart bei Ferd. Enke, 1900, 232 Seiten; nach Botan. Centrlbl. 1900, **83**, 353. — [2]) Rec. trav. chim. Pays-Bas **18**, 468; nach Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 208. — [3]) Monatsh. f. Chem. 1900, **21**, 571; nach Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 637. — [4]) D. Zuckerind. 1900, 969; nach Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 608. — [5]) Zeitschr. ges. Brauw. 1900, **23**, 509, 537, 554, 572, 594.

I. Versuch im Jahre 1898.

Datum der Probenahme	Durchschnittsgewicht einer Rübenwurzel g	Durchschnittsgewicht der Blätter einer Rübe g	Trockensubstanz der Blätter %	Gesamt-Oxalsäure in der Trockensubstanz %	Gesamt-Oxalsäure in den frischen Blättern %	Gesamt-Stickstoff in der Trockensubstanz %	Protein-Stickstoff in der Trockensubstanz %
10. Juli	11	112	10,30	11,37	1,17	—	—
26. „	59	215	11,32	8,55	0,97	—	—
13. August	143	386	10,01	5,03	0,50	—	—
23. „	317	417	10,30	5,86	0,60	—	—

II. Versuch im Jahre 1899.

Datum der Probenahme	Durchschnittsgewicht einer Rübenwurzel g	Durchschnittsgewicht der Blätter einer Rübe g	Trockensubstanz der Blätter %	Gesamt-Oxalsäure in der Trockensubstanz %	Gesamt-Oxalsäure in den frischen Blättern %	Gesamt-Stickstoff in der Trockensubstanz %	Protein-Stickstoff in der Trockensubstanz %
5. Juni	1,2	2,4	10,67	14,47	1,54	—	—
15. „	1,2	11,6	10,11	15,53	1,57	4,90	—
29. „	5,5	50,1	8,30	12,47	1,04	4,72	2,94
12. Juli	19,7	122,0	7,75	8,14	0,63	—	—
8. August	151,0	262,0	9,55	3,75	0,36	3,34	2,32
30. „	302,0	346,0	10,79	5,25	0,57	3,54	2,59

der Litteratur vorhandenen zahlreichen Mitteilungen über die Bitterstoffe des Hopfens und teilt dann die Zusammensetzung des von ihm als Ausgangsmaterial benutzten Lupulins mit. Dasselbe bestand aus 63,9 % ätherlöslichem Extrakt und 36,1 % Lupulinhüllen. Das erstere war wie folgt zusammengesetzt:

Wachs	0,18 % des Lupulins
α-Harz	11,55 „ „ „
β-Harz	43,31 „ „ „
Asche	0,17 „ „ „
Fett, Öl, γ-Harz etc.	8,72 „ „ „

Der in Äther unlösliche Teil enthielt:

Mineralbestandteile, in Salzsäure unlöslich	15,31 % des Lupulins
„ „ „ löslich	2,75 „ „ „
Proteïn	4,78 „ „ „
Pentosane	2,34 „ „ „
Rohfaser und stickstofffreie Extraktstoffe	10,89 „ „ „

Von den Ergebnissen, welche die eingehende Arbeit des Verfassers hatte, seien die nachstehenden hier hervorgehoben.

Die Formel der Lupulinsäure ist nicht, wie H. Bungener angiebt, $C_{50}H_{70}O_8$, sondern $C_{25}H_{36}O_4$. Die Säure ist identisch mit der Bittersäure von Lermer.

Das von Vlaanderen durch Fällung alkoholischer Hopfenextraktlösungen mit Wasser gewonnene Harz $C_{54}H_{86}O_{12}$ ist mit dem β-Harz identisch.

Bei der Oxydation der Lupulinsäure mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung entsteht Baldriansäure, bei der Einwirkung von Jod Jodoform, bei der Einwirkung von Brom ein Additionsprodukt.

Der saure Charakter der Lupulinsäure ist nicht auf die Anwesenheit

einer Carboxylgruppe zurückzuführen, sondern, wie der Verfasser meint, auf die doppelten Kohlenstoff-Bindungen.

Der Lupulinsäure liegt ein Kohlenwasserstoff $C_5 H_8$ zu Grunde, welcher beim Schmelzen mit Kali aus der ersteren erhalten werden kann.

Die α-Säure ist ebenfalls ein ungesättigtes Derivat des Kohlenwasserstoffs $C_5 H_8$. Die beiden Säuren stehen in Beziehung zu dem ätherischen Hopfenöle.

Die α-Säure ist von der β-Säure (Lupulinsäure) durch ihre physikalischen Eigenschaften wesentlich verschieden.

Rührt der Knoblauchgeruch mancher Hopfen vom Senföl her? von v. Wahl.[1])

Der Knoblauchgeruch des Hopfens entsteht nach Barth infolge des mangelhaften Trocknens des Hopfens und soll durch eine Spur Senföl bedingt sein. Der Verfasser hat diese Angabe kontrolliert und weder Myrosin noch Sinigrin im Hopfen gefunden. Dagegen erwies sich das ätherische Hopfenöl schwefelhaltig und es ist daher anzunehmen, dafs Schwefelverbindungen die Ursache des Knoblauchgeruchs sind.

Über das Tiliadin, einen Bestandteil der Lindenrinde, von W. Bräutigam.[2])

Durch Ausziehen der Lindenrinde mit Äther läfst sich eine krystallisierende cholesterinähnliche Substanz, das Tiliadin, gewinnen, welche bei 228—229^0 schmilzt und nach der Formel $C_{21} H_{31} O$ zusammengesetzt ist. Da die Substanz keine Hydroxylgruppe zu besitzen scheint, so dürfte sie zu den eigentlichen Cholesterinen nicht zu rechnen sein.

Der Verfasser beschreibt des weiteren einige Derivate des Tiliadins und führt den Nachweis, dafs auch Vanillin in der Lindenrinde enthalten ist.

Beiträge zur Chemie des Tabaks, von R. Kifsling.[3])

Der Verfasser hat die wichtigeren Tabaksorten der fraktionierten Extraktion mit Petroläther, Äther und Alkohol unterworfen und in jedem Auszuge die Mengen an Wachs, Nikotin und Harz bestimmt. Die Resultate sind in einer Tabelle niedergelegt, auf welche hiermit verwiesen sei.

Der Wachsgehalt des Tabaks schwankt nur innerhalb enger Grenzen (0,213—0,392 %). Grofsen Schwankungen ist, wie bekannt, der Nikotingehalt unterworfen. Ein geringer Nikotingehalt (0,39—1,37 %) wurde gefunden im Maryland, Java, Kamerun und Holländer (fermentiert), ein mittlerer (1,89—2,91 %) im Carmen, Seedleaf, Domingo, Mexiko, Havana, Brasil, Ungar, Holländer (unfermentiert), ein hoher (3,26—5,45 %) im Virginia, Kentucky, Sumatra, Neu-Guinea.

Der Harzgehalt des Tabaks schwankte zwischen 3,88 und 14,76 %.

Über das Vorkommen von Salicylsäure-Methylester, von Ed. Kremers und Martha James.[4])

Nach den Ermittelungen der Verfasser und anderer Forscher kommt Salicylsäure-Methylester in den folgenden Pflanzen vor:

Betulaceen : Betula lenta; B. lutea.

Lauraceen : Lindera Benzoïn.

---

[1]) Zeitschr. ges. Brauw. 1900, **23**, 441. — [2]) Arch. Pharm. 1900, **238**, 555. — [3]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 499. — [4]) Pharm. Rev. 1898, **16**, Nr. 3; nach Botan. Centrlbl. 1900, **81**, 59.

Rosaceen : Spiraea ulmaria.

Erythroxylaceen : Erythroxylum Coca; E. bolivianum.

Polygalaceen : Polygala Senega, P. Baldwinii, P. variabilis, P. albiflora, P. javanica, P. serpillacea, P. calcarea, P. vulgaris.

Pyrolaceen : Monotropa Hypopitys.

Ericaceen : Gaultheria procumbens, G. fragrantissima, G. punctata, G. leucocarpa.

Über das ätherische Öl des Holzes der Tanne, von Peter Klason.[1])

Bei der Darstellung von Sulfitcellulose aus Tannenholz (Pinus abies L.) wird ein ätherisches Öl als Nebenprodukt erhalten, welches sich als fast reines Cymol erwies.

Über die Auffindung eines aromatischen Alkohols im deutschen Rosenöl, von H. v. Soden und W. Rojahn.[2])

Die Verfasser haben in dem bei der Destillation des Rosenöls mit Wasserdampf hinterbleibenden „Rückstandswasser" das Vorhandensein von Phenyläthylalkohol konstatiert.

Über das Vorkommen von Phenyläthylalkohol in den Rosenblüten, von H. Walbaum.[3])

Das aus welken wie aus frischen Rosenblüten durch Extraktion erhaltene Öl besteht zum gröfsten Teile aus Phenyläthylalkohol, während Geraniol, welches den Hauptbestandteil des durch Wasserdampf aus frischen Rosen gewonnenen Öles ausmacht, darin stark zurücktritt.

Über das deutsche Rosenöl, von H. Walbaum und K. Stephan.[4])

Die Arbeiten der Verfasser haben ergeben, dafs im deutschen Rosenöl neben den Hauptbestandteilen: Geraniol und paraffinartigen Kohlenwasserstoffen noch in geringer Menge normaler Nonylaldehyd, Citral, l-Linalool, Phenyläthylalkohol und l-Citronellol enthalten sind.

Über den Harzbalsam von Abies canadensis, von A. Tschirch und Ed. Brüning.[5])

Die Verfasser geben eine Beschreibung der Gewinnung des Canadabalsams und erörtern die über denselben vorhandene Litteratur. Zur Untersuchung der Harzkörper wurde der Canadabalsam in Äther gelöst und die Lösung fraktioniert zunächst mit wässeriger einprozentiger Natriumcarbonatlösung und zuletzt mit einpromilliger und einprozentiger Kalihydratlösung ausgeschüttelt. In der ätherischen Lösung verbleiben das indifferente Harz Resen und ätherisches Öl.

Von den Ergebnissen der Arbeit seien die nachstehenden hervorgehoben.

Durch Ausschütteln mit Ammoniumcarbonat erhält man die amorphe, bei 135—136° schmelzende Canadinsäure, $C_{19}H_{34}O_2$, durch Ausschütteln mit Sodalösung die krystallisierende, bei 143—145° schmelzende Canadolsäure $C_{19}H_{28}O_2$ und zwei isomere amorphe Säuren von der Zusammensetzung $C_{19}H_{30}O_2$, welche die Verfasser α- und β-Canadinolsäure nennen. Die Canadinsäure giebt keine Verseifungszahlen, die

[1]) Berl. Ber. 1900, 33, 294. — [2]) Ebend. 1720. — [3]) Ebend. 2299. — [4]) Ebend. 2302. — [5]) Arch. Pharm. 1900, 238, 487.

Canadolsäure Säurezahl und Verseifungszahl. Die genannten Säuren geben sämtlich cholesterinartige Reaktionen und unterscheiden sich dadurch von dem indifferenten Harz Resen.

Der Canadabalsam enthält 13 % Canadinsäure, 0,3 % Canadolsäure, 48—50 % Canadinolsäuren, 23—24 % ätherisches Öl, 11—12 % Resen und 1—2 % Bernsteinsäure, Bitterstoff und Verunreinigungen.

Über den Harzbalsam von Larix decidua (Lärchenterpentin), von A. Tschirch und G. Weigel.[1])

Der Harzbalsam der Lärche findet sich in der Hauptsache im Holz, und zwar in besonderen Balsamgängen, und wird durch Anbohren der reifen Stämme gewonnen. Die Verfasser beschreiben die besonders in Tirol übliche Gewinnungsweise des Lärchenterpentins und die Eigenschaften desselben und teilen dann ihre Untersuchungen über den Harzbalsam mit. Es wurden die nachstehenden Ergebnisse erhalten.

Der Lärchenterpentin besteht aus 60—64 % in Soda löslichen Harzsäuren und 34—38 % darin Unlöslichem. Die Harzsäuren setzen sich zusammen aus 4—5 % Laricinolsäure und 55—60 % α- und β-Larinolsäure. Die erstere krystallisiert, schmilzt bei 147—148°, verhält sich wie eine einbasische Säure und ist nach der Formel $C_{20}H_{30}O_2$ zusammengesetzt. Die Larinolsäure ist amorph und schmilzt bei 80—81°, die ebenfalls amorphe β-Larinolsäure bei 85—86°. Trotzdem diese beiden Säuren sich gegen Bleisalze in alkoholischer Lösung verschieden verhalten, sind sie vielleicht doch identisch. Sie sind nach der Formel $C_{18}H_{26}O_2$ zusammengesetzt.

Neben den genannten Harzsäuren enthält der Lärchenterpentin 14—15 % indifferentes Harz (Resen) und 20—22 % ätherisches Öl, welches aus einem leichtflüchtigen und einem schwerflüchtigen Anteil besteht.

Der Lärchenterpentin ist esterfrei. Die Säure- und höheren Verseifungszahlen gründen sich auf das eigentümliche Verhalten der Harzsäure, je nach Art und Dauer der Einwirkung von Alkali mehr oder weniger davon zu binden.

Die Harzsäuren lassen durch verschiedene charakteristische und sehr ähnliche Farbenreaktionen Beziehungen zu den Cholesterinen (Oxychinoterpenen) erkennen.

Über den Harzbalsam von Abies pectinata, von A. Tschirch und G. Weigel.[2])

Der Harzbalsam der Edeltanne wird fast nur in den Vogesen gewonnen[3]) und ist unter dem Namen „Strafsburger Terpentin" bekannt. Chemische Untersuchungen dieses Produkts sind nur wenige und diese zum Teil mit geringem Erfolg ausgeführt worden.

Zur Trennung der in dem Harzbalsam enthaltenen Substanzen wurde die ätherische Lösung desselben nacheinander mit einprozentiger Ammoncarbonatlösung, Natroncarbonatlösung und Kalilauge ausgeschüttelt und der vom Äther befreite Rückstand mit Wasserdampf destilliert. Die Untersuchung hatte das nachstehende Ergebnis:

---

[1]) Arch. Pharm. 1900, 238, 387. — [2]) Ebend. 411. — [3]) Jetzt nicht mehr.

Im Harze der Edeltanne sind enthalten:

			%
Sodalöslicher Teil 56—60 %	Löslich in Ammoncarbonat: Abieninsäure .		8—10
	„ „ Sodalösung 48—52 %	Abietolsäure . .	1,5—2
		α- und β-Abietinolsäure	46—50
Sodaunlöslicher Teil 38—42 %	Ätherisches Öl 28—30 %	leichtflüchtig . .	24—25
		schwerflüchtig . .	4—6
	Abietoresen		12—16
Bernsteinsäure			0,05—0,08
Bitterstoff, Farbstoff, Wasser			1—2

Die Abieninsäure ist ein weifses amorphes Pulver, das bei 114—115° schmilzt und nach der Formel $C_{13}H_{20}O_2$ zusammengesetzt ist.

Die Abietolsäure krystallisiert in farblosen Blättchen, schmilzt bei 152—153° und ist nach der Formel $C_{20}H_{28}O_2$ zusammengesetzt.

Die α- und β-Abietinolsäuren sind amorph, schmelzen bei 95—96° bezw. 93—94° und unterscheiden sich nur durch ihr verschiedenes Verhalten gegen Bleiacetat. Sie sind nach der Formel $C_{16}H_{24}O_2$ zusammengesetzt und geben wie die anderen Harzsäuren die für Cholesterin charakteristischen Reaktionen.

Das Abietoresen ist ein indifferenter Harzkörper und nach der Formel $C_{19}H_{30}O$ zusammengesetzt.

Das ätherische Öl zeichnet sich durch einen angenehmen Geruch nach Citronen und Melissen vor den anderen Terpentinölen aus. Die Hauptmenge des leichtflüchtigen Öles siedet bei 162—163°. An der Luft verharzt es.

Über den Harzbalsam von Pinus Pinaster, von A. Tschirch und E. Brüning.[1])

Die Untersuchung des Bordeaux-Terpentins von Pinus Pinaster (Pinus maritima Poiret), welche in derselben Weise, wie in den vorstehenden Referaten beschrieben, ausgeführt wurde, hatte das nachstehende Ergebnis.

In Sodalösung löslich waren 64 % des Harzbalsams und zwar 6 bis 7 % Pimarinsäure $C_{14}H_{22}O_2$ (Schmelzpunkt 118—119°), 8—10 % Pimarsäure $C_{20}H_{30}O_2$ (Schmelzpunkt 144—146°), 48—50 % α- und β-Pimarolsäure $C_{18}H_{26}O_2$ (Schmelzpunkt 90—91°, bezw. 89—90°). Ferner enthielt das Harz 28—29 % ätherisches Öl und 5—6 % Resen.

Über den Harzbalsam von Picea vulgaris Link, von A. Tschirch und E. Brüning.[2])

Der von Picea vulgaris stammende Jura-Terpentin wurde in derselben Weise wie die übrigen Koniferen-Harze untersucht.

100 Teile des gereinigten Juraterpentins enthielten:

		%
Sodalöslicher Teil ca. 53 %	In Ammoncarbonat löslich:	
	Picea-Pimarinsäure	2—3
	In Sodalösung löslich:	
	Picea-Pimarsäure	1,5—2
	α- und β-Picea-Pimarolsäure	48—50

---

1) Arch. Pharm. 1900, 238, 630. — 2) Ebend. 616.

		%
Sodaunlöslicher Teil ca. 45 %	Ätherisches Öl	32—33
	Resen	10—12
ca. 2 %	Spuren Bernsteinsäure, Farbstoff, Bitterstoff neben etwas verunreinigender Substanz und Wasser.	

Die Picea-Pimarinsäure stellt ein lockeres, weifses, amorphes Pulver dar, schmilzt bei 130—132° und ist nach der Formel $C_{13}H_{20}O_2$ zusammengesetzt.

Die Picea-Pimarsäure schmilzt bei 144—145°, krystallisiert in derben blumenkohlartigen Drusen und ist nach der Formel $C_{20}H_{30}O_2$ zusammengesetzt.

Die Hauptmenge der durch Soda aus dem Juraterpentin isolierten Harzsäuren war amorph. Durch alkoholische Bleiacetatlösung konnte das Gemenge getrennt werden, indem die eine Säure ein in Alkohol lösliches, die andere ein unlösliches Bleisalz bildet. Die α-Picea-Pimarolsäure schmilzt bei 95°, die β-Säure bei 94°. Die sämtlichen Harzsäuren geben Cholesterinreaktionen. Das Resen des Harzbalsams ist in Alkohol und Kalilauge unlöslich und schmilzt bei 169—170°. Es ist nach der Formel $C_{21}H_{36}O$ zusammengesetzt.

Das ätherische Öl reagiert in frischem Zustande neutral, beim Stehen an der Luft wird es aber sauer und verharzt. Es entsteht dabei hauptsächlich ein resenartiger Körper und nur wenig einer Resinolsäure.

In derselben Arbeit teilen die Verfasser auch das Verhalten der von ihnen isolierten Bestandteile der Coniferenharze gegen Chloralhydratlösung mit.

7. Untersuchungen von Pflanzen und Organen derselben.

Untersuchungen über südrussischen Weizen, von P. Melikoff.[1])

Gewisse südrussische Weizen unterscheiden sich scharf von den westeuropäischen durch einen hohen Gliadingehalt des Klebers, welcher eine hohe Backfähigkeit der Mehle bedingt. Die Untersuchungen des Verfassers haben gezeigt, dafs die Witterung einen grofsen Einflufs auf die Menge und die Beschaffenheit des Klebers ausübt. Melikoff erhielt die nachstehenden Zahlen:

Benennung des Weizens und Erntejahr	Wasser %	Protein %	Gewicht eines Kornes g	Volumzunahme nach Bolland
Weicher Sommerweizen des feuchten Jahres 1895 .	11,19	14,13	0,0328	46
Weicher Sommerweizen des trockenen Jahres 1899 .	10,80	18,12	0,0303	52
Halbharter Sommerweizen des normalen Jahres 1898 .	11,75	14,75	0,0265	53
Halbharter Sommerweizen des trockenen Jahres 1899 .	11,16	22,62	0,0261	62

Eine derartige Vergröfserung des Proteïngehalts und der Volumzunahme des Klebers unter dem Einflusse von Dürre konnte der Verfasser

[1]) Russ. Zeitschr. experim. Landw. 1900, 1, 264, 462.

nur für weiche und halbharte Weizenarten konstatieren, während der harte Arnautka-Weizen auch in dem trockenen Jahre 1899 seine charakteristischen Eigenschaften bewahrt hat. Die Volumzunahme dieses harten Weizens schwankt gewöhnlich um 40° und betrug in dem Jahre 1899 43°.

An Phosphorsäure sind die südrussischen Weizen im Verhältnis zum Stickstoff arm. Dieses Verhältnis schwankt zwischen 1 : 2,5 und 1 : 3,6.

Untersuchungen von Gersten der Nürnberger Ausstellung, von Kraufs.[1])

Die vorliegende Mitteilung beschäftigt sich mit den Ergebnissen der Untersuchung von Gersten, welche auf der bayerischen Hopfen- und Gerstenausstellung im Jahre 1897 zu Nürnberg prämiiert worden waren und ferner solcher niederbayerischer Gersten, welche von im Jahre 1897 ausgeführten Anbauversuchen stammten.

Was zunächst die Preisgersten anbetrifft, so ergaben sich für die einzelnen Preisklassen die nachstehenden mittleren Zahlen:

Preisklasse	Gewicht von 1000 Körnern g	Hektolitergewicht kg	Proteïn %	Stärkemehl %
I	53,48	70,9	9,85	67,75
II	48,37	71,0	10,34	68,42
III	47,23	70,9	11,75	68,95
Mittel	49,69	70,9	10,64	68,37
Anerkennungen	46,52	69,3	11,07	65,25

Für die Gersten der einzelnen auf der Ausstellung vertretenen Kreise sind die Mittelzahlen folgende:

Zahl der Proben	1000 Korngewicht g	Hektolitergew. kg	Proteïn %	Stärkemehl %	Schwankungen Proteïn %	Schwankungen Stärkemehl %
1 Oberbayern . . .	49,28	66,3	12,32	66,03	—	—
10 Pfalz	48,60	71,99	10,37	67,97	9,33—11,88	65,40—71,13
2 Oberpfalz	45,19	69,9	10,68	67,41	10,42—10,96	65,62—69,20
7 Oberfranken . . .	48,61	70,15	10,27	68,59	9,31—11,43	66,21—71,53
14 Mittelfranken . . .	48,87	69,86	11,91	65,50	9,92—13,33	62,33—67,82
21 Unterfranken . . .	48,02	71,08	10,65	67,84	8,31—12,46	62,12—70,67
4 Schwaben	49,37	69,9	11,33	67,39	10,01—12,31	65,85—68,51

Im zweiten Teile seiner Mitteilungen berichtet der Verfasser über die Ergebnisse der vom landwirtschaftlichen Kreisausschusse von Niederbayern durchgeführten Anbauversuche. Zum Anbau kamen niederbayerische, böhmische, unterfränkische und mährische Gerste. Die erzielten Ernteprodukte erwiesen sich im Mittel wie folgt zusammengesetzt:

	Proteïn	Stärke
Niederbayerische Gerste . . .	13,80	65,07
Fränkische „ . . .	13,49	65,72
Böhmische „ . . .	14,22	64,84
Mährische „ . . .	13,67	64,89

[1]) Zeitschr. ges. Brauw. 1900. 23, 36, 48, 80.

Der Einfluſs der Düngung auf die Zusammensetzung der Gerste geht aus den nachstehenden mittleren Zahlen hervor:

Düngung	Proteïn %	Stärke %
Ungedüngt	13,47	65,14
Superphosphat	13,47	64,74
„ u. Chilisalpeter	13,66	65,29
„ u. „ u. schwefels. Kalium	13,16	64,86
„ u. schwefelsaures Kalium	13,78	64,76

Über die chemische Zusammensetzung verschiedener Lupinenarten, von A. Sempołowski.[1])

Der Verfasser hat Anbauversuche mit verschiedenen Lupinenarten unter ganz gleichartigen Verhältnissen ausgeführt und die geernteten Samen der chemischen Analyse unterworfen. Dieselbe ergab die nachstehenden Zahlen:

Lupinenart	Körnerertrag pro Hektar	Wasser	In der Trockensubstanz				
			Rohproteïn	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
	kg	%	%	%	%	%	%
1. Lupinus angustifolius var. fl. roseo	3321	13,57	35,03	6,12	41,98	13,54	3,33
2. „ „ „ „ albo .	3310	14,66	33,53	5,93	45,54	11,45	3,55
3. „ hirsutus	3236	9.92	25,89	6,41	46,18	18,48	3,04
4. „ „ var. fl. caeruleo . .	3154	9,67	25,91	5,99	47,90	17,16	3,04
5. „ angustifolius	3088	11,53	34,22	6,77	44,76	10,99	3,26
6. „ hirsutus var. fl. albo . . .	2924	9,03	26,11	5,88	45,55	19,15	3,31
7. „ albus	2708	9,46	35,13	11,24	40,74	9,72	3,17
8. „ luteus var. semine nigro .	1736	12,76	42,83	5,69	32,72	14,64	4,12
9. „ „ „ „ albo . .	1717	13,24	43,32	5,95	30,26	16,51	3,96
10. „ luteus	1550	11,23	41,30	5,56	32,83	16,28	4,03
11. „ perennis	322,50	10,46	44,07	11,62	32,96	7,54	3,81

Zusammensetzung des Schotenklee, von J. d'Ancona.[2])

Von den beiden Proben Schotenklee (Lotus corniculatus), deren Zusammensetzung nachstehend wiedergegeben ist, war Nr. 1 auf kiesig-thonigem, gegen Süden geneigten Boden gewachsen und in voller Blüte geschnitten worden, während Nr. 2 von einem humosen, sehr kalkarmen Thonboden stammte und bei beginnendem Schotenansatz geschnitten worden war.

	1. %	2. %
Wasser	15,15	13,95
Rohproteïn	14,81	13,81
Rohfett	3,11	3,23
Stickstofffreie Extraktstoffe .	32,58	31,78

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1899, 25; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 641. — [2]) Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1899, **32**, 274; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 644.

	1. %	2. %
Rohfaser	28,24	30,04
Asche	6,10	7,19
Verdauliches Proteïn	6,90	7,18
Kalk	1,52	1,70
Kali	1,34	1,58
Phosphorsäure	0,61	0,77

Verbesserung der chemischen Zusammensetzung des Maiskorns, v. C. G. Hopkins.[1])

Nach früheren Untersuchungen des Verfassers haben die Körner eines Maiskolbens eine sehr gleichmäfsige Zusammensetzung, während die Körner verschiedener Kolben in dieser Beziehung sehr von einander abweichen. Die Untersuchung der Körner von 50 verschiedenen Kolben derselben Ernte ergab:

	Maximum %	Minimum %
Proteïn	13,88	8,35
Fett	6,02	3,95
Stickstofffreie Extraktivstoffe	85,79	78,92
Asche	1,74	1,09

Die Gleichmäfsigkeit der Zusammensetzung der Körner eines und desselben Maiskolbens hat der Verfasser bei der Auswahl des Saatguts verwertet, indem er die Körner einiger Reihen des Kolbens analysierte und die übrigen anbaute. Auf diese Weise hat der Verfasser mehrere Jahre hindurch versucht, bestimmte Eigenschaften des Maiskornes, wie hohen Fett- und hohen Proteïngehalt zu vererben. Die Versuche hatten ein positives Resultat. Es ist durch geeignete Körnerauswahl zur Saat ermöglicht, Mais mit hohem oder niederem Gehalt an Proteïn, Fett und Stärke zu ziehen.

Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der finnischen Moosbeere (Vaccinium oxycoccus), von F. Stolle.[2])

Die Untersuchung ergab, dafs die Moosbeere, welche in Finnland in grofsen Mengen vorkommt und ein geschätztes Nahrungsmittel bildet, Invertzucker und Glyoxylsäure enthält.

Über die Verteilung von Zucker, Säure und Gerbstoff in den Birnenfrüchten, von W. Kelhofer.[3])

In Fortsetzung seiner Arbeiten über die Zusammensetzung der Birnen hat der Verfasser nun auch die Siebenmannsbirne in den Kreis seiner Untersuchungen gezogen und bei der Analyse der verschiedenen Fruchtteile die nachstehenden Zahlen erhalten:

Fruchtteil	Zucker (Invertzucker) %	Säure (Weinsäure) %	Gerbstoff (Tannin) %
Äufserer Teil (Rinde)	7,74	0,620	0,280
Mittlerer „ (Fleisch)	8,24	0,148	0,236
Innerer „ (Kernhaus)	7,31	0,117	0,097
Ganze Birne (Durchschnitt)	8,00	0,126	0,205

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1899, **21**, 1039; Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1900, **3**, 349. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, **37**, 609; nach Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1900, **3**, 833. — [3]) VI. Jahresber. Wädensweil, S. 68; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 248.

Auf Grund der Ergebnisse der vorliegenden und der früheren Arbeiten nimmt der Verfasser die ermittelte Verteilung der oben genannten Substanzen als für sämtliche Birnensorten maſsgebend an, unter der Voraussetzung, daſs die Früchte ein gewisses Reifestadium erreicht haben.

Mit zunehmender Reife geht der Gerbstoffgehalt der Birnen zurück und zwar in den mittleren und inneren Teilen rascher als in der Rinde. Auch die Säure geht während der Reife zurück. Am gröſsten war die Säureabnahme in der Rinde, weniger groſs in den Fleischteilen und am geringsten im Kernhausteil. Insgesamt gingen vom 23. Oktober bis zum 12. November 26,5 % des ursprünglichen Säuregehaltes bei der untersuchten Birnensorte verloren.

Der Zucker erfuhr dagegen infolge Umwandlung noch vorhandener Stärke eine geringe Zunahme von 6,1 % des anfänglichen Gehalts, wobei aber zu berücksichtigen ist, daſs nicht unbeträchtliche Mengen Zucker zur Unterhaltung des Atmungsprozesses verbraucht wurden.

Über die Verteilung der drei Hauptbestandteile der Birnen in der Richtung der Längsachse der Frucht geben die nachstehenden Zahlen Aufschluſs:

Fruchtteil	Zucker %	Säure %	Gerbstoff %
Kelchpartie	10,09	1,072	0,332
Samenpartie	9,63	1,039	0,301
Stielpartie	9,39	0,938	0,314
Durchschnitt	9,70	1,016	0,314

Reifestudien bei Äpfeln, von R. Otto.[1])

Die in Gemeinschaft mit K. v. Wahl ausgeführten Untersuchungen betreffen die chemischen Veränderungen, welche die Äpfel während der Reifezeit und beim Lagern im Obstkeller bei der Nachreife erleiden. Die in der nachstehend wiedergegebenen Tabelle mit I, II und III bezeichneten Äpfel wurden in Zwischenräumen von je 14 Tagen in gleicher Weise einem und demselben Baume (Hochstamm der groſsen Casseler Reinette) entnommen und sofort untersucht, während die mit IV und V bezeichneten Proben den bereits im Obstkeller lagernden Äpfeln desselben Baumes entstammten. Die letzte Untersuchung, Nr. VI, fand nach längerem Lagern der Äpfel statt.

Die Untersuchung hatte die nachstehenden Ergebnisse:

1. Beim Reifen nimmt der Wassergehalt der Äpfel ab.

2. Der Stärkegehalt der Äpfel ist im unreifen Zustande ein sehr beträchtlicher, er nimmt aber beim Reifen schnell ab und verschwindet schlieſslich ganz.

3. Der Säuregehalt nimmt sowohl beim Reifen am Baum als bei der Nachreife konstant ab.

4. Der Gesamtzuckergehalt nimmt beim Reifen und Lagern konstant zu. Der Traubenzuckergehalt nimmt im allgemeinen zu, der Gehalt an Rohrzucker nimmt beim Reifen am Baum zu, beim Lagern ab.

5. Spezifisches Gewicht und Extraktgehalt des Mostes nehmen beim Reifen und Lagern zu.

---

[1]) Arb. d. chem. Abteil. d. Versuchsst. d. Kgl. pomol. Inst. Proskau, 1. Bericht 1899/1900; nach Botan. Centralbl. 1900, 82, 312.

Nr.	Datum der Entnahme	Frische Äpfel: Wasser %	Frische Äpfel: Trocken-substanz %	In der Trockensubstanz: Asche %	In der Trockensubstanz: Cellulose %	In der Trockensubstanz: Stickstoff-substanz (N × 6,25) %	Frische Äpfel: Stärke %	In 100 ccm Most sind enthalten: Säure (Apfelsäure) g	Spez. Gewicht des Mostes b. 15° C.	Gesamtzucker g	Traubenzucker g	Rohrzucker g	Extrakt g
I	7./9.	86,04	13,96	—	1,60	0,9968	3,99	1,0264	1,0490	9,98	7,50	2,34	12,87
II	21./9.	83,72	16,28	1,92	1,63	1,6100	3,81	0,9413	1,0548	10,10	7,33	2,63	14,39
III	5./10.	82,94	17,06	1,96	—	1,6693	1,60	0,8509	1,0618	12,86	9,76	2,94	16,24
IV	19./10.	83,09	16,91	1,83	—	1,4228	0,00	0.7900	1,0620	12,79	9,35	3,27	16,29
V	14./12.	79,76	20,24	1,00	—	1,5450	0,00	0,7705	1,0714	14,79	13,20	1,51	18,77

Ist die chemische Zusammensetzung des Holzes der Zweige ein und desselben Obstbaumes nach den vier verschiedenen Himmelsgegenden eine nach bestimmten Gesetzen verschiedene und ist es aus diesem Grunde gerechtfertigt, die Bäume nach bestimmten Himmelsrichtungen zu pflanzen? von R. Otto.[1])

Die Untersuchung ergab die in der nachstehenden Tabelle wiedergegebenen Zahlen. Dieselben zeigen, dafs wesentliche Unterschiede in der Zusammensetzung des einjährigen Holzes nach den vier Himmelsrichtungen bei ein und demselben Obstbaum vorhanden sind, doch läfst sich aus den bisher erhaltenen Analysendaten ein bestimmter Schlufs über das Pflanzen der Bäume nach ganz bestimmten Himmelsgegenden nicht ziehen.

(Siehe Tab. S. 241.)

Analyse trockner Trauben, von Arth. Bornträger.[2])
Die Untersuchung ergab die nachstehenden Zahlen:

Herkunft	Sorte	Zucker %	Säure %	Rohasche %	Wasser %
Malaga . . .	Muskateller	62,78—67,76	1,06—1,45	1,13—2,12	21,80—27,66
Italien . . .	Zibibo	67,10	1,31	1,50	26,06
Palästina . . .	—	66,03—73,57	0,83—1,62	1,25—1,80	19,75—25,72
Syrien					
Libanon . .	—	61,31—64,38	0,75—1,24	1,58—2,10	—
Damaskus . .	—	59,20—62,04	1,01—1,15	1,82—2,04	—
Jonische Inseln	—	66,03—66,04	1,44	1,72—1,94	—

Über die Veränderung der Olivenprefslinge beim Aufbewahren, von Otto Klein.[3])

Die von dem Verfasser zu seinen Untersuchungen verwendeten Oliven, die Prefsrückstände derselben sowie das beim Pressen ablaufende Fruchtwasser hatten die nachstehend angegebene Zusammensetzung. Der Verfasser empfiehlt, das Fruchtwasser den Prefslingen wieder zu-

[1]) Arb. d. chem. Abteil. d. Versuchsst. d. Kgl. pomol. Inst. Proskau. I. Bericht 1899/1900; nach Botan. Centrlbl. 1900, 82, 307. — [2]) Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1898, 31, 564; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 429. — [3]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 635.

	I Birnenholz (einjährig) Gute Graue				II Birnenholz (einjährig) Bergamotte Cadette				III Apfelholz (einjährig) Türkenapfel			
Bestandteile:	O. %	S. %	W. %	N. %	O. %	S. %	W. %	N. %	O. %	S. %	W. %	N. %
Trockensubstanz	53,84	54,74	53,74	50,21	46,93	43,98	50,42	40,91	51,08	49,91	50,91	50,47
Wasser	46,16	45,68	46,26	49,79	53,07	57,02	49,58	59,09	48,92	50,09	49,09	49,53
Asche in der Trockensubst.	5,802	6,345	6,191	6,608	3,45	3,55	3,52	3,56	5,236	5,035	5,076	5,230
Stickstoff in der Trockensubstanz	0,8859	0,8847	0,9042	1,0039	0,84	0,90	0,83	0,95	0,829	0,897	0,872	0,886
In 100 Teilen Asche sind enthalten:												
Phosphorsäure (P_2O_5)	5,20	—	7,66	5,10	—	—	—	—	7,53	8,23	5,63	8,18
Kali (K_2O)	6,83	8,50	9,78	4,16	—	—	—	—	10,74	12,24	9,70	15,50
Kalk (CaO)	59,56	62,30	47,26	70,20	—	—	—	—	68,02	47,22	67,19	52,32
Magnesia (MgO)	2,82	3,76	1,25	2,89	—	—	—	—	—	—	—	—

	IV Apfelholz (einjährig) Downton's Pepping				V. Kirschenholz (einjährig) Ostheimer Weichsel				VI Kirschenholz (einjährig) Königliche Amarelle			
Bestandteile:	O. %	S. %	W. %	N. %	O. %	S. %	W. %	N. %	O. %	S. %	W. %	N. %
Trockensubstanz	—	52,28	52,29	52,43	64,22	55,52	50,66	57,34	56,90	54,92	55,68	56,28
Wasser	—	47,72	47,41	47,57	35,78	44,48	49,34	42,66	43,10	45,08	44,32	43,75
Asche in der Trockensubst.	4,63	4,43	5,45	4,85	2,45	3,57	3,73	3,44	3,75	3,53	3,46	3,85
Stickstoff in der Trockensubstanz	1,00	1,03	1,14	1,17	0,8375	0,852	0,867	0,879	0,833	0,812	0,764	0,799

zusetzen, welche dadurch nicht allein gehaltreicher, sondern auch haltbarer werden sollen.

	Oliven %	Prefsrückstände %	Fruchtwasser %
Wasser	46,60	27,51	95,03
Fett	21,76	12,69	0,09
Proteïn	5,83	5,38	0,14
Asche	2,25	0,98	0,60

Chemische Studien über die schwarze Malve, von C. Zay.[1]) Die vorhandenen Arbeiten über die Blüten der schwarzen Malve (Althaea rosea) beziehen sich fast alle auf den in denselben enthaltenen Farbstoff, welcher wegen seiner Verwendung zur Färbung von Kunstwein besondere Beachtung verdient. Ein wässeriges Extrakt der schwarzen Malven ist unter dem Namen „Vegetalin" Handelsprodukt.

Der Verfasser führt zunächst die Reaktionen an, welche ein frisch bereiteter wässeriger Auszug der Blüten giebt, und teilt dann die Zusammensetzung der kelchfreien lufttrocknen Blüten mit. Dieselben enthalten:

	%
Wasser	13,15
Proteïn	6.56
Andere stickstoffhaltige Substanzen	4,68
Fett	2,29
Stickstofffreie Extraktivstoffe	49,71
Rohfaser	14,33
Asche	9,28
Wasserlösliches	58,31
Alkohollösliches	2,39

Unter den stickstofffreien Extraktivstoffen befanden sich 0,67 % reduzierender Zucker. Im Ätherextrakt wurde das Vorhandensein einer krystallisierenden, bei 60,5—64° schmelzenden Substanz nachgewiesen, über welche, sowie über den Malvenfarbstoff der Verfasser später berichten wird.

Die Zusammensetzung der Hopfensamen, von E. Hantke und F. Kremer.[2])

In der bereits Seite 228 dieses Jahresberichts referierten Arbeit über das Alkaloid der Hopfensamen teilen die Verfasser die Zusammensetzung der Samenkörner des Hopfens mit. Die Untersuchung ergab die nachstehenden Zahlen:

Wasser	5,50 %
Proteïn	28,35 „
Fett (Ätherextrakt)	28,18 „
Rohfaser	18,22 „
Sonstige Kohlenhydrate	11,81 „
Asche	12,94 „
	105,00 % (? Ref.)

[1]) Landw. Versuchsst. 1900, **54**, 141. — [2]) Letters on Brewing 1900, 83; nach Zeitschr. ges. Brauw. 1900, **23**, 756.

Chemische Untersuchungen betreffend die Rübensamenzucht mittels sog. Stecklinge, von F. Strohmer, H. Briem und A. Stift.[1])

Aus der Arbeit der Verfasser sei an dieser Stelle nur die nachstehende Tabelle hervorgehoben, welche die Zusammensetzung von Normalrüben und von Rüben, die aus Samen von Stecklingsrüben gezogen worden sind, zeigt.

	Rüben, gezogen aus Samen von Normalrüben		Rüben, gezogen aus Samen von Stecklingsrüben			
			mittlere		kleine	
	Frische Substanz	Trocken-substanz	Frische Substanz	Trocken-substanz	Frische Substanz	Trocken-substanz
Wasser	79,18	—	78,78	—	77,78	—
Eiweiß	0,73	3,52	0,89	4,21	0,77	3,49
Nichteiweißart. Stickstoffsubstanz	0,65	3,13	0,51	2,41	0,57	2,58
Fett	0,03	0,14	0,06	0,28	0,07	0,32
Zucker	14,40	69,44	15,00	70,99	14,70	66,58
Nicht näher bestimmte stickstofffreie Extraktivstoffe	3,12	15,05	2,93	13,87	4,11	18,61
Rohfaser	1,05	5,06	0,99	4,69	1,08	4,89
Asche	0,76	3,66	0,75	3,55	0,78	3,53
Sand	0,08	—	0,09	—	0,14	—
Kali (K_2O)	0,35	1,67	0,36	1,71	0,36	1,63
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,08	0,41	0,11	0,50	0,11	0,50

Hibiscus esculentus, von A. Zega.[2])

Die Früchte von Hibiscus esculentus, einer in Serbien aus dem tropischen Amerika eingeführten Gemüsepflanze, ähneln der Paprikafrucht, sind 5- bis 9-kantig und fein behaart. Die Zusammensetzung der Früchte ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich, welche das Mittel von vier Analysen angiebt:

	In der frischen Substanz %	In der Trockensubstanz %
Wasser	80,74	—
Proteïn	4,15	21,55
Fett	0,42	—
Kohlenhydrate	12,12	63,24
Rohfaser	1,15	—
Asche	1,41	—
Phosphorsäure	0,043	—
Kali	0,042	—
Kalk	0,100	—
Natron	0,058	—

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 146. — [2]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 871.

Chemische Zusammensetzung reiner Gewürzproben und Gewürzfälschungsmittel, von A. L. Winton, A. W. Ogden und W. L. Mitchell.[1])

Die Arbeit enthält das Untersuchungsergebnis von 25 ganzen Gewürzproben, nämlich von schwarzem Pfeffer, Paprika, Cayennepfeffer, Ingwer, Zimmt, Nelken, Muskatnufs, Macis.

Über eine neue als Nahrungsmittel dienende Knolle des Sudans, von Maxime Cornu.[2])

Der Verfasser beschreibt die im Sudan „Ousounify" genannten Knollen, welche von einer Labiate, Plectranthus Coppini, stammen und mehlhaltig sind. Ferner wird der knollentragenden, in Madagaskar einheimischen Labiate Plectranthus ternatus Erwähnung gethan. Der Anbau dieser beiden Knollengewächse in der heifsen Zone an Stelle der Kartoffeln, welche daselbst nicht gedeihen, wird empfohlen. Analysen werden nicht mitgeteilt.

Agaricus campestris, von A. Zega.[3])

Als Marktware ist in Serbien hauptsächlich der Feld-Champignon anzutreffen. Die Untersuchung der ganzen Pilze sowie einzelner Teile derselben ergab die nachstehenden Zahlen:

	Wasser %	Proteïn %	Fett %	Stickstoff-freie Substanz %	Rohfaser %	Asche %
Durchschnittsproben 10 Exemplare	89,51	5,42	0,15	3,14	0,98	0,80
„ 5 „	88,26	6,18	0,25	3,54	0,92	0,85
Kopf	90,72	5,84	0,34	1,62	0,71	0,77
„	88,15	7,30	0,20	2,77	0,85	0,73
Stiel	86,81	6,12	0,21	4,82	1,00	0,94
„	87,12	6,34	0,12	4,74	0,87	0,81

Im alkoholischen Auszug der Champignons konnten Cholin und Mannit nachgewiesen werden.

Die chemische Zusammensetzung der Sporen von Aspergillus Oryzae, von K. Asō.[4])

Der Pilz Aspergillus Oryzae spielt eine grofse Rolle in verschiedenen Industrieen Japans, da mit seiner Hilfe aus dem Reis und der Sojabohne verschiedene Getränke und Nahrungsmittel gewonnen werden. Die Sporen des genannten Pilzes bilden unter dem Namen Tane-kōji oder Kōji-dane einen Handelsartikel. Die Untersuchung wurde mit vom Verfasser geernteten Sporen ausgeführt.

In 100 Teilen der lufttrocknen Sporen waren enthalten 42,52 % Wasser. Die Untersuchung der lufttrocknen Substanz ergab in Prozenten:

Proteïn	39,87
Fett (Ätherextrakt)	0,38
Alkoholisches Extrakt	27,67

---

[1]) Conn. Agric. Exper. Stat. Rep. 1899, 100; ref. Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1900, **3**, 556. — [2]) Compt. rend. 1900, **130**, 1269, 1344. — [3]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 285. — [4]) Bull. of the Coll. of Agric. Tokio 1900, **4**, 81.

Kohlenhydrate (als Dextrose berechnet) .	20,02
Rohfaser	9,00
Asche	5,15

Bei der Prüfung auf unverdauliche Eiweifsstoffe resultierte eine Menge von 3,53 % einer Eisen und Phosphor enthaltenden Substanz mit 10,8 % Stickstoff. Die Prüfung auf Basen ergab keine positiven Resultate, doch scheinen Xanthinbasen in den Sporen enthalten zu sein.

Im Ätherextrakt konnten neben Fett Cholesterin und Lecithin nachgewiesen werden. Das alkoholische Extrakt bestand fast zur Hälfte aus Mannit. Daneben wurden Trehalose und eine harzartige Substanz nachgewiesen. Rohrzucker, Dextrose und Mannose waren in den Sporen nicht enthalten, dagegen Kohlenhydrate, welche bei der Inversion mit Salzsäure Dextrose lieferten. Stärke war in den Sporen nicht nachzuweisen, wohl aber Glykogen.

Über die Aschenbestandteile der Sporen siehe in dem Kapitel „Anorganische Pflanzenbestandteile“.

b) Anorganische.

Der Einflufs des Wassers und der Düngung auf die Zusammensetzung der Asche der Kartoffelpflanze, von A. v. Daszewski und B. Tollens.[1])

Im Anschlufs an die Arbeit von J. Wilms über den Einflufs des Wassergehalts und des Nährstoffreichtums des Bodens auf die Lebensthätigkeit und Ausbildung der Kartoffelpflanze haben die Verfasser das von jener Arbeit herrührende Material — Kartoffelknollen und -Kraut — verascht und die Aschen einer Untersuchung auf die Einzelbestandteile unterzogen. Die Kenntnis von der Art der Aufnahme der Aschenbestandteile durch die Kartoffelpflanze bei Zugabe von wenig oder viel Wasser und bei verschiedenartiger Düngung ist von grofsem Wert und Interesse.

Die Untersuchung ergab die in der nachstehenden Tabelle (S. 246) angeführten Zahlen. In einer Reihe anderer Tabellen des Originals werden dann die erhaltenen Zahlen von den verschiedensten Gesichtspunkten aus geordnet und des weiteren die aus diesen Gruppierungen sich ergebenden Verhältnisse besprochen.

Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit lassen sich in die folgenden Sätze zusammenfassen:

1. Der Tucker'sche Veraschungsapparat leistet sehr gute Dienste, denn er sichert und erleichtert die Veraschung und verhindert das Verflüchtigen gewisser Bestandteile der Asche.

2. Der Wassergehalt des Bodens übt einen grofsen Einflufs auf das Leben der Kartoffelpflanze und die Aufnahme der Pflanzennährstoffe aus.

3. Die Kartoffelpflanze nimmt bei grofser Bodenfeuchtigkeit zwar absolut mehr, aber relativ weniger Kali und Phosphorsäure als bei geringer Bodenfeuchtigkeit auf.

4. Die Kaliaufnahme der Kartoffelpflanze geht Hand in Hand mit der Phosphorsäureaufnahme.

---

[1]) Journ. f. Landw. 1900, 48, 223.

5. Die Kartoffelpflanze nimmt bei großser Bodenfeuchtigkeit relativ mehr Calcium und Chlor als bei geringer Bodenfeuchtigkeit auf.

6. Die Düngung übt einen Einfluſs nicht nur auf die Quantität, sondern auch auf die Zusammensetzung der Ernte aus.

7. Unter dem Einfluſs der Düngung nehmen die Kartoffelpflanzen mehr von demjenigen Nährstoff, mit welchem man gedüngt hat, auf, und diese Erscheinung tritt in dem Kraut deutlicher zu Tage, als in den Knollen.

8. An der Stärkedepression, welche bei groſser Bodenfeuchtigkeit in der Kartoffelpflanze eintritt, haben Calcium und Chlor, vielleicht in Form von Chlorcalcium, den gröſsten Anteil.

Düngung	Wassergehalt des Bodens	Prozente der Trockensubst. an Reinasche	Prozente der Reinasche an:								
			K_2O	Na_2O	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	P_2O_5	Cl	SiO_2
A. Knollen.											
Ungedüngt	wenig	3,85	59,38	2,03	0,19	1,19	3,97	10,25	15,28	10,79	0,88
	viel	4,06	56,16	1,92	0,39	3,22	3,45	9,51	15,25	13,29	0,97
Na_2SO_4	wenig	3,75	56,07	4,83	0,36	2,05	3,72	9,11	14,32	10,14	0,52
	viel	3,90	55,38	4,37	0,44	3,39	3,22	9,94	14,04	13,39	0,38
K_2SO_4	wenig	3,83	61,42	2,00	0,91	1,97	2,33	8,29	14,55	10,84	0,43
	viel	4,16	60,21	1,71	0,71	3,34	3,70	8,91	13,89	11,91	0,35
KNO_3	wenig	4,16	60,95	1,98	0,72	1,39	3,09	9,13	15,23	9,91	0,81
	viel	3,80	58,54	1,33	0,83	2,75	4,00	10,35	13,96	13,58	0,62
$MgSO_4$	wenig	4,35	57,81	2,45	0,32	0,75	4,46	8,67	14,97	12,11	0,43
	viel	4,00	56,17	2,30	0,44	2,63	4,45	9,18	14,25	14,29	0,34
B. Kraut.											
Ungedüngt	wenig	19,79	3,98	3,91	2,75	39,89	12,71	10,70	2,77	16,96	11,95
	viel	20,77	2,70	4,96	2,23	37,48	16,90	16,15	3,83	12,48	8,39
Na_2SO_4	wenig	20,28	3,66	6,43	1,62	37,19	8,05	10,80	2,64	14,27	18,77
	viel	21,85	2,53	7,29	1,24	33,67	14,38	14,10	3,51	11,90	15.26
K_2SO_4	wenig	23,01	18,03	2,37	2,02	28,44	7,19	10,86	3,47	11,96	18,52
	viel	18,04	17,25	1,47	1,64	25.70	9,04	11,95	3,25	11,24	22,12
KNO_3	wenig	22,94	17,49	2,33	1,28	31,15	7,07	6,47	5,41	12,69	20,45
	viel	17,94	16,36	0,98	1,77	28,74	9,20	9,26	3,07	10,54	22,75
$MgSO_4$	wenig	21,42	2,74	0,91	1,89	34,31	14,64	12,49	3,16	13,74	19,72
	viel	22,36	3,61	3,00	1,53	26,57	19,29	8,28	5,47	12,75	22,62

Die basischen Bestandteile der Feldfrüchte, von R. Warington.[1])

Der gröſsere Teil des von den meisten Pflanzen aufgenommenen Stickstoffs wird in der Form von Nitraten dem Boden entzogen. In der Asche dieser Pflanzen muſs demnach eine bestimmte Menge von Alkalien vorhanden sein, welche der aufgenommenen Salpetersäuremenge entspricht. Diese Alkalien kann man annähernd berechnen, wenn man vom Gesamtalkali diejenige Menge Alkalien abzieht, welche an Mineralsäuren gebunden ist. Auf diese Weise hat der Verfasser in der Asche einer Anzahl von reifen Feldfrüchten die der aufgenommenen Salpetersäure entsprechende Menge Alkali berechnet. In der folgenden Tabelle sind die Mengen Kalk

[1]) Agric. Students Gazette 1899, **9**, 5. Teil; Ann. agron. 1900, **26**, 246.

angeführt, welche dem Stickstoff der Ernteprodukte äquivalent sind, und diejenigen Mengen Basen, auf Kalk berechnet, welche nach Abzug der mit Phosphorsäure und Chlor verbundenen in den Aschen gefunden worden sind. Auf Schwefelsäure und Kieselsäure ist keine Rücksicht genommen worden.

Pflanzen	Kalkmenge äquivalent dem Stickstoff kg pro Hektar	Kalkmenge äquivalent den Basen kg pro Hektar	= Prozent
Weizen	45,4	9,1	20
Gerste	44,9	11,3	25
Hafer	47,2	15,9	34
Wiesenheu	44,9	31,8	70
Kleeheu	89,4	71,3	80
Bohnen	97,1	26,3	27
Rüben, weifse	99,9	70,4	70
Rüben, schwedische	89,4	46,8	52
Futterrüben	135,7	124,8	92

Aus den Zahlen ist ersichtlich, dafs mit Ausnahme der Futterrüben die Menge der gefundenen Alkalien nicht der Menge entspricht, welche als mit Salpetersäure verbunden gewesen zu betrachten ist. Der Verfasser schliefst daraus, dafs die Cerealien entweder nur wenig Stickstoff in Form von Nitraten aufnehmen, oder aber dafs die in dieser Form aufgenommenen Basen vor der Ernte der Pflanzen wieder verloren gehen. Zur Aufklärung dieses letzteren Punktes hat der Verfasser in gleicher Weise, wie oben mitgeteilt, die in der Asche von ganzen Haferpflanzen nach Analysen von Arendt vorhandenen Mengen Basen berechnet und folgende Zahlen erhalten:

Zeitpunkt der Ernte	Zustand der Pflanzen	Kalkmenge äquivalent dem Stickstoff g	Kalkmenge äquivalent den Basen g	= Prozent
10. Juni	30 cm Höhe, 3 Blätter	30,6	12,5	41
30. „	60 „ „	51,0	22,5	44
10. Juli	84 „ „ vollendete Blüte	65,3	27,8	43
21. „	Beginn der Fruchtreife	102,0	31,8	31
31. „	Beendete Reife	112,5	30,9	27

Auch diese Zahlen zeigen, dafs in der Asche nur ein Teil des an Salpetersäure gebunden gewesenen Stickstoffs wiedergefunden wird. Der Verfasser neigt der Ansicht zu, dafs ein Teil der Basen wieder in den Boden diffundiert, besonders nachts. Auch durch den Regen kann ein Teil der Salze aus der Pflanze gespült werden. Besonders stark ist die Auswanderung der Salze aus den Pflanzen beim Absterben derselben. (Vergl. das folgende Referat).

Die basischen Bestandteile der Feldfrüchte, von E. Demoussy.[1])

Der Verfasser bespricht die in dem vorhergehenden Referat wiedergegebene Mitteilung von Warington und betont, dafs es durchaus nicht sicher ist, dafs die Pflanzen den Stickstoff dem Boden hauptsächlich in

[1]) Ann. agron. 1900, 26, 251.

der Form von Salpeter entnehmen. Anderseits ist ein Verlust der Pflanzen an Mineralbestandteilen zweifellos. Das geht unter anderem aus den Analysen hervor, welche Pierre von Raps und Weizen in verschiedenen Vegetationsperioden ausgeführt hat und aus den Analysen von Rouf über das Zuckerrohr. Die letzteren, nach dem Vorgang von Warington zusammengestellt, liefern die nachstehenden Zahlen.

Zeitpunkt der Ernte	Kalkmenge äquivalent dem Stickstoff kg pro Hektar	Kalkmenge äquivalent den Basen kg pro Hektar	= Prozent
14. August 1877 . .	44,3	24,9	56,2
14. September	79,5	47,3	59,5
22. Oktober	85,2	69,4	81,4
23. November	100,6	74,0	73,5
20. Dezember	123,7	100,1	80,9
26. Januar 1878 . . .	135,4	81,5	60,1
27. Februar	123,7	57,1	46,1
30. März	89,1	60,7	68,1

Auch die nachstehenden, vom Verfasser ermittelten Zahlen zeigen den Verlust an Mineralbestandteilen und speziell an Kali, welchen die Versuchspflanze, Weizen, im Verlaufe eines Monats erlitten hat. Diese Verluste sind nach Dehérain in erster Linie dem Absterben einzelner Organe zuzuschreiben, aus welchen der Regen Salze auswaschen kann. Dagegen ist die Annahme von Warington, dafs aus der lebenden Pflanze Salze in den Boden diffundieren, wohl eine irrtümliche.

Weizen-Spielart	Düngung	Zeitpunkt der Probenahme	Trockensubstanz auf den Hektar kg	Asche in Prozenten der Trockensubstanz	Asche auf den Hektar kg	Kali in Prozenten der Asche	Kali in Prozenten der Trockensubstanz	Kali auf den Hektar kg
Bordier . .	Ohne Kali	1. Juli	12,00	7,62	914,4	11,9	0,91	108,7
		3. August	9,61	7,4	710,0	7,2	0,53	50,9
	Mit Kali	1. Juli	10,94	6,01	630,5	12,5	0,75	78,8
		3. August	8,94	6,6	592,0	9,6	0,63	56,7
1/2 Bordier 1/2 Bordeaux	Ohne Kali	1. Juli	8,47	8,3	703,0	14,0	1,16	98,5
		3. August	7,25	7,1	517,0	9,7	0,70	50,3
	Mit Kali	1. Juli	6,91	8,1	558,3	14,4	1,17	80,7
		3. August	7,56	7,5	567,0	10,0	0,75	56,7

Über den Gehalt von Pflanzennährstoffen in Äpfeln und Birnen, von E. Hotter.[1])

Die Düngung der Obstbäume wird häufig ganz vernachlässigt, obwohl dem Boden durch die Obsternten beträchtliche Mengen Pflanzennährstoffe entzogen werden. Viele tragfähige Obstbäume liefern jährlich mindestens 100 kg Früchte, mit welchen etwa 70 g Stickstoff, 35 g Phosphorsäure, 170 g Kali und 14 g Kalk dem Boden weggenommen werden.

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1900, 3, 583.

Der Verfasser hat zwanzig Sorten Äpfel und dreizehn Sorten Birnen aus verschiedenen Gegenden Steiermarks untersucht und teilt in einer Tabelle die mittlere Zusammensetzung des steierischen Kernobstes mit.

	Äpfel			Birnen		
	In 1000 Teilen sind enthalten in der		% der Asche	In 1000 Teilen sind enthalten in der		% der Asche
	frischen Substanz	trocknen Substanz		frischen Substanz	trocknen Substanz	
Asche	3,36	22,4	—	3,01	20,1	—
Kieselsäure	0,04	0,24	1,08	0,05	0,31	1,55
Stickstoff	0,76	4,7	—	0,69	4,6	—
Phosphorsäure	0,35	2,3	10,42	0,36	2,4	11,92
Schwefelsäure	0,08	0,55	2,49	0,15	1,0	5,02
Kali	1,73	11,5	51,58	1,70	11,3	52,88
Kalk	0,14	0,93	4,22	0,14	0,93	4,73
Magnesia	0,12	0,83	3,71	0,13	0,86	4,29
Eisenoxyd	0,04	0,26	1,18	0,03	0,19	0,98

Forstwirtschaftlich-chemische Untersuchungen über die Korkeiche, von Em. Tasselli.[1])

Die einzige und sehr wichtige Bedeutung der in warmen Gegenden besonders auf kalkreichem Boden gut gedeihenden Korkeiche liegt im Kork. Die zuerst gebildete natürliche Korkschicht wird abgenommen, worauf sich eine zweite Korkschicht bildet, welche technisch verwertbar ist. Die Korkproduktion eines Baumes beträgt in 10 Jahren 6 kg.

Die Analyse der Asche der einzelnen Teile der Korkeiche ergab die nachstehenden Zahlen:

	1. Kork %	2. Kork %	Holz %	Wurzeln %	Blätter %	Früchte %
Kieselsäure	0,124	0,125	0,005	0,048	0,414	0,111
Schwefelsäure	0,019	0,086	0,040	0,100	0,101	0,241
Phosphorsäure	0,085	0,096	0,052	0,074	0,146	0,394
Kali	0,095	0,220	0,155	0,196	0,638	1,854
Natron	0,034	0,128	0,043	0,163	0,138	0,480
Kalk	0,080	0,414	0,248	0,244	1,006	0,975
Magnesia	0,044	0,048	0,019	0,075	0,348	0,270
Eisenoxyd, Thonerde	0,127	0,098	0,020	0,088	0,338	0,168
Chlor	0,014	0,056	0,008	0,012	0,017	0,080

Mineralbestandteile der Oliven, ihrer Preſsrückstände und des Fruchtwassers, von Otto Klein.[2])

In einer Arbeit über die Veränderung der Olivenpreſslinge bei verschiedener Aufbewahrung macht der Verfasser auch Angaben über die Zusammensetzung der Mineralbestandteile der Oliven und ihrer Preſs-

[1]) Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1899, 32, 209; nach Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 615. — [2]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 685.

produkte. Die Zahlen der nachfolgenden Zusammenstellung beziehen sich auf die ursprüngliche Substanz.

	Oliven %	Prefsrückstände %	Fruchtwasser %
Kali	1,299	0,295	0,354
Natron	0,145	0,056	0,032
Kalk	0,344	0,206	0,034
Magnesia	0,088	0,027	0,017
Sesquioxyde	0,022	0,070	0,004
Phosphorsäure	0,179	0,100	0,063
Kieselsäure	0,121	0,068	0,004

Chemische Studien über die schwarze Malve, von C. Zay.[1]

Aus der Arbeit des Verfassers sei an dieser Stelle die Zusammensetzung der Asche der Blüten der schwarzen Malve (Althaea rosea) wiedergegeben. 100 Teile Asche enthalten:

Kieselsäure	11,04
Phosphorsäure	7,24
Schwefelsäure	5,64
Chlor	1,03
Kohlensäure	17,63
Eisenoxyd-Thonerde	1,62
Kalk	14,30
Magnesia	6,15
Kali	28,44
Natron	4,75

Der Epheu als Kalkpflanze, von W. v. Klenze.[2]

Der Epheu gedeiht besonders auf kalkhaltigem Boden. Die in den nachstehenden Tabellen angegebenen Zahlen zeigen, dafs der Epheu hohe Ansprüche an Kalk und Magnesia im Boden macht. In Gegenden mit kalkreichem Boden kommt er häufig wild vor. Eigentümlich ist, dafs jedes Haustier den Epheu als Futter verschmäht und dafs er beinahe keine Parasiten besitzt. Die Analyse der Asche ergab die nachstehenden Zahlen:

	%
Kieselsäure	6,55
Chlor	4,07
Schwefelsäure	5,25
Phosphorsäure	5,35
Kohlensäure	15,45
Eisen	1,33
Kalk	31,09
Magnesia	4,52
Kali und Natron	16,54

Über die Zusammensetzung der Asche einiger Medicinalpflanzen, von A. B. Griffiths.[3]

Die Untersuchung ergab die in der nachstehenden Tabelle niedergelegten Zahlen:

[1]) Landw. Versuchsst. 1900, 54, 141. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1900, 3, 629. — [3]) Compt. rend. 1900, 131, 422.

	Sassaparilla	Hydrastis	Cardamomus	Eiche	Ratanhia	Tollkirsche
Eisenoxyd	2,0	1,2	1,2	2,40	4,3	2,2
Kupferoxyd	—	—	—	0,05	—	—
Manganoxyd	0,2	0,4	4,3	0,10	0,2	0,3
Kali	26,4	12,0	20,4	14,00	15,0	20,0
Natron	10,5	26,0	8,6	9,12	9,4	14,3
Kalk	6,6	10,4	18,0	30,02	20,6	12,3
Magnesia	4,2	5,1	9,4	12,01	10,3	8,6
Kieselsäure	32,5	23,1	11,0	15,30	27,7	26,0
Phosphorsäure	12,3	17,0	20,1	13,08	8,1	9,2
Schwefelsäure	2,7	3,6	4,8	2,61	2,0	5,1
Thonerde	0,1	—	0,1	0,13	0,1	—
Chlor	2,5	1,2	2,0	1,18	2,1	2,0

Auf welche Teile der genannten Pflanzen die Zahlen sich beziehen, geht aus der Mitteilung nicht hervor. In der Asche der Eiche und der Ratanhia wurden auch Chrom, Vanadium und Molybdän nachgewiesen.

Beiträge zur Untersuchung des Paprika, von G. Gregor.[1])

Aus der Arbeit des Verfassers sei an dieser Stelle hervorgehoben, dafs Düngungsversuche mit verschiedenen Metallsalzen zu Paprika ergaben, dafs die Paprikapflanze aus einem Boden, der Baryum- und Bleisalze enthält, von diesen nichts aufnimmt.

Kupfer in den Pflanzen, von Mac Dougal.[2])

Quercus macrocarpa ist eine auffallend kupferreiche Pflanze. Sie enthält in der Trockensubstanz etwa 0,05 % Kupfer. Bei der vom Verfasser ausgeführten anatomischen Untersuchung erwiesen sich die Holzzellen, Gefäfse und Markparenchymzellen hier und da mit fein verteiltem metallischem Kupfer gefüllt.

Des weiteren erwähnt der Verfasser die sogenannte „Kupferpflanze“[3]) Polycarpaea spirostylis, welche geradezu ein Indikator für kupferhaltigen Boden oder kupferreiche Gewässer ist.

Zinkhaltige Pflanzen, von E. Fricke.[4])

Der Verfasser beobachtete, dafs auf einer Wiese bei Ramsbeck, welche mit dem Abwasser einer Zinkerzaufbereitungs-Anstalt berieselt wurde, eine der Arabis Halleri sehr ähnliche Crucifere üppig gedieh. Dieselbe Pflanze ist auch auf dem Zinkerze bergenden Boden von Lautenthal und Bockswiese im Oberharz anzutreffen. Die chemische Untersuchung der Pflanze ergab in der Trockensubstanz einen Aschengehalt von 1,3 %, wovon 0,94 % Zinkoxyd waren.

Über die Gegenwart von Vanadium, Molybdän und Chrom in den Pflanzen, von Eug. Demarçay.[5])

Der Verfasser hat auf spektroskopischem Wege die Gegenwart von

[1]) Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1900, 3. 460. — [2]) Botan. Gaz. 1899, 27, 68; nach Botan. Centrlbl. Beih. 1900, 9, 174. — [3]) Dies. Jahresber. 1899, 258. — [4]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1900, 292. — [5]) Compt. rend. 1900, 130, 91.

Vanadium, Molybdän und Chrom in der Asche mehrerer Holzarten festgestellt. Ein wässeriger Auszug der Asche wurde mit Schwefelwasserstoff behandelt, einige Tage stehen gelassen, dann mit Salzsäure angesäuert und der erhaltene braune Niederschlag nach dem Verbrennen in einem Porzellantiegel mit einigen Tropfen Salzsäure aufgenommen. Diese Lösung gab deutlich die charakteristischen Linien der genannten Elemente.

Die Mineralbestandteile der Sporen von Aspergillus Oryzae, von K. Asō.[1])

In drei Proben der Sporen von Aspergillus Oryzae wurden 4,84 bis 6,11 % Asche gefunden. Die Analyse der Asche ergab, auf Reinasche berechnet, in Prozenten:

Kali	45,964 %
Natron	4,131 „
Kalk	1,038 „
Magnesia	4,364 „
Eisenoxyd	4,916 „
Phosphorsäure	39,640 „
Schwefelsäure	2,000 „
Kieselsäure	0,409 „
Chlor	Spuren
	102,462 %

Litteratur.

Adrian und Trillat: Eine neue krystallisierende Substanz aus dem Absinth. — Repert. de Pharm. 1899, Nr. 1. Botan. Centrbl. 1900, **81**, 220.

Bajic, M.: Die verschiedenen Getreidearten Serbiens. — Serbischer Chem.-Verein. Sitzung 27. Februar 1900; Chem. Ztg. 1900, **24**, 229.

Bertrand, G.: Über die Oxydation des Erythrits durch das Sorbosebakterium; Entstehung eines neuen Zuckers, der Erythrulose. — Compt. rend. 1900, **130**, 1330.

Bianchi, A.: Über die quantitative Bestimmung der Zuckerarten bei Gegenwart von Dextrin. — Annali del Laborat. Chim. Centrale delle Gabelle-Diretti 1900, **4**, 281; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 515.

Bokorny, Th.: Einiges über die Proteïnstoffe der Samen. — Botan. Centrbl. **82**, 289.

Carles, P.: Über natürliche Pflanzengallerten. — Journ. Pharm. Chim. [6] **2**, 463. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 1229.

Cross, Ch. Fr. und Remington, J. St.: Verfahren zur Gewinnung von Stärke und Zuckersubstanzen aus den Früchten der Roſskastanie. — Patent 114283; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 884.

Deussen, E.: Zur Kenntnis des westindischen Sandelholzöls. — Arch. Pharm. 1900, **238**, 149.

van Ekenstein, Alb. und Lobry de Bruyn, C. A.: Über einige neue, zu den Zuckerarten gehörige Derivate. — Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas et de la Belgique. 1900, **19**, 178; Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 951.

— — Die d-Sorbose, die l-Sorbose sowie die Konfiguration derselben. — Rec. trav. chim. Pays-Bas 1900, **19**, 1; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 758.

Feist, Fr.: Ursprung und gegenseitige Beziehungen der Strophantus-Glykoside. — Berl. Ber. 1900, **33**, 2063.

Fromm, E.: Über Sadebaumöl. — Berl. Ber. 1900, **33**, 1191.

[1]) Bull. of the Coll. of Agric. Tokio 1900, **4**, 81.

Guess, H. A.: Die Kleberbestandteile von Weizen und Mehl und ihre Beziehung zur Backfähigkeit. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, 22, 263.
Hazewinkel, J. J.: Das Indican, dessen Spaltung (Indoxyl und Dextrose) und das dabei wirkende Enzym (Analogon des Emulsins). — Chem. Zeit. 1900, 24, 407.
Heffter, A. und Feuerstein, W.: Beiträge zur Kenntnis der Embeliasäure. — Compt. rend. 1900, 130, 15.
von Hemmelmayr, Fr.: Über das Ononin. — Berl. Ber. 1900, 33, 3538.
Hesse, Alb.: Über ätherisches Jasminblütenöl. — Berl. Ber. 1900, 33, 1585.
Hornberger, R.: Zur Kenntnis der Verteilung des Mineralstoffgehalts über den Stammquerschnitt der Rotbuche. — Mündener forstl. Hefte 1900, 14, 1898; Centrbl. Agrik. 1900, 29, 187.
Kerschbaum, M: Über die aldehydischen Bestandteile des Verbenaöles und über Verbenon. — Berl. Ber. 1900, 33, 885.
Kissling, R.: Fortschritte auf dem Gebiete der Tabakchemie. — Chem. Zeit. 1900, 24, 488.
Kroemer, K.: Über das angebliche Vorkommen von violetten Chromatophoren. — Botan. Centrbl. 1900, 84, 33.
von Lippmann, Edm. O.: Zur Frage der Inversion des Rohrzuckers. — Berl Ber. 1900, 33, 3560.
Litterscheid, F. M.: Über das Anagyrin. — Arch. Pharm. 1900, 238, 191.
Mahler, M.: Die Gersten Rumäniens. — Zeitschr. für d. ges. Brauw. 1900, 23, 295,
Marchlewski, L.: Zur Chemie des Chlorophylls. — Journ. prakt. Chem. 61, 289.
Marchlewski, L. und Schunck, C. A.: Bemerkungen zu der Chemie des Chlorophylls. — Chem. Soc. London. Sitzung vom 21. Juni 1900; nach Chem. Zeit. 1900, 24, 587.
Müller, Fr.: Zur Kenntnis des ostindischen Sandelholzöls. — Arch. Pharm. 1900, 238, 366.
Murill, P. und Schlotterbeck, J. O.: Beiträge zur Kenntnis der Alkaloïde aus Bocconia cordata. — Berl. Ber. 1900, 33, 2803.
Nastukoff, A.: Über einige Oxycellulosen und über das Molekulargewicht der Cellulose. — Berl. Ber. 1900, 33, 2237.
Otto, R.: Untersuchungen über das Schwitzen der Äpfel. — Arbeiten d. chem. Abt. der Versuchsstation d. kgl. pomol. Instituts Proskau. 1. Bericht 99/1900; Botan. Centrbl. 1900, 82, 313.
Pictet, Aimé: Die Pflanzenalkaloïde und ihre chemische Konstitution. Bearbeitet von R. Wolffenstein. Berlin 1900.
Pictet, Aimé und Rotschy, A.: Über inaktives Nikotin. — Berl. Ber. 1900, 33, 2353.
Pommerehne, H.: Über das Damascenin, einen Bestandteil der Samen von Nigella Damascena. — Arch. Pharm. 1900, 238, 531.
Rauwerda, A.: Beitrag zur näheren Kenntnis des Cytisins. — Arch. Pharm. 1900, 238, 477.
Reich, R.: Über Felixgerbsäure. — Arch. Pharm. 1900, 238, 648.
Reverdin, Fr. und Crépieux: Untersuchungen über den Einfluſs der Stellung verschiedener Chromophore im Molekül auf die Nüance und die übrigen Eigenschaften der Farbstoffe. — Berl. Ber. 1900, 33, 2497.
Schmidt, Ernst: Über die Alkaloïde der Samen von Anagyris foetida. — Arch. Pharm. 1900, 238, 184.
Schönfeld und Machedeidt: Russische Gersten. — Wochenschr. f. Brauerei 1900, 17, 1; Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. 1900, 101.
Schumann, K.: Die Kolanuſs. — Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 1900, 10, 67.
Smith, Rob. H. und Tollens, B.: Über Verbindungen der Fructose (Lävulose) mit den Haloidsalzen der Erdalkalimetalle sowie über die Oxydation der Fructose. — Berl. Ber. 1900, 33, 1277; Zeitschr. Ver. deutsch. Zuckerind. 1900, 521.
von Soden, H.: Über die Bestandteile des ostindischen Sandelholzes. — Arch. Pharm. 1900, 238, 353.
O'Sullivan, J.: Über das Vorkommen von Invertase in den Pflanzen der Gramineen. — Chem. Soc. London. Sitzung vom 1. März 1900; Chem. Zeit. 1900, 24, 238.

Tschirch, A.: Violette Chromatophoren in der Fruchtschale des Kaffees. — Schweizer Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1898, 36, Nr. 40; Botan. Centrbl. 1900, 81, 23.

Tschirch, A. und Polacco, R.: Über die Früchte von Rhamnus cathartica. — Compt. rend. 1900, 130, 459.

Tschirch, A. und Hiepe, E.: Beiträge zur Kenntnis der Senna. — Arch. Pharm. 1900, 238, 427.

Warnier, W. L. A.: Beiträge zur Kenntnis des Kaffees. — Pharm. Weekbl. voor Nederl. 1899; Apoth. Zeit. 1899, 14, 485. (Analysen von Liberia-Kaffee.)

Weber, C. O.: Über die Natur des Kautschuks. — Berl. Ber. 1900, 33, 779.

Wijs, J. J. A.: Ein Beitrag zur Kenntnis des Macassaröls. — Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1900, 7, 46; Zeitschr. f. Unt. d. Nahrungsm. 1900, 3, 781.

Wissenschaftliche Station für Brauerei in München: Gersten der Ernte 1900. — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1900, 23, 655, 779.

Wolff, J.: Analyse der Cichorien. — Annal. chim. anal. 1899, 14, 157—167, 187 bis 193; Zeitschr. Unters. d. Nahrungsm. 1900, 3, 255.

Zwick, K. G.: Über den Farbstoff des Orlean. — Arch. Pharm. 1900, 238, 58.

---

2. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: H. Kraut.

23. Jahresbericht der Schweizerischen Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich, technischer Bericht vom 1. Juli 1899 bis 30. Juni 1900, von F. G. Stebler, Eugen Thielé und A. Volkart.[1])

Die Zahl der im Berichtsjahre untersuchten Proben belief sich auf 9272 (gegen 8473 im Vorjahre). Die Einsendungen aus dem Auslande hatten um 791 Nummern zugenommen. Auf Kleearten kamen 2955, auf Grasarten 3730, auf Gehölzsamen 1766 Proben.

Kleeseidehaltig wurden befunden

von	1471	Proben	Rotklee	296	Proben	=	20,1 %
„	144	„	Bastardklee	3	„	=	2,1 „
„	502	„	Luzerne	72	„	=	14,3 „
„	19	„	Lotus cornicul.	6	„	=	31,6 „
„	6	„	Lotus uliginos.	2	„	=	33,3 „
„	9	„	Inkarnatklee	1	„	=	11,1 „

Weifsklee, Gelbklee, Wundklee und Spörgel waren im Berichtsjahre seidefrei. Von 244 Proben Esparsette waren 43 = 17,6 % pimpinellehaltig.

Über den Handel mit Rotklee weifs der Bericht wenig Erfreuliches zu melden. Die Mifsernte in fast allen europäischen Produktionsgebieten und der Mangel an brauchbaren älteren Vorräten bedingten eine sehr geringe Durchschnittsqualität der europäischen Rotkleesaat. „Es erschienen viel frühzeitiger als in früheren Jahren die mifsfarbigen alten Rotkleeproben

[1]) S.-A. a. d. Landw. Jahrb. d. Schweiz. 1900.

und die Mischprodukte, die aus allen möglichen Provenienzen bestehen und die in der Weise hergestellt werden, dafs verschiedenartigster Rotkleeausputz wieder unter eine billige Saat gemischt wird. Die so entstehenden Mischungen, die wir namentlich aus Deutschland zur Untersuchung erhielten, werden dann als „inländischer“ Rotklee in den Handel gebracht, obschon sie meist ein Gemisch von südeuropäischer, russischer, ungarischer und oft auch amerikanischer Ware darstellen. Es wird namentlich von denjenigen Händlern, die am meisten am Import von amerikanischem Klee interessiert sind, überall (auch in der Schweiz) Rotkleeausputz angekauft und durch die Herstellung solch billiger Mischsaat der Ruf des mitteleuropäischen Rotklees systematisch herunter gedrückt.“ Die Verfälschung von Rotklee mit dem aus Chile stammenden Melilotus parviflorus wurde in 10 Fällen beobachtet; eine dieser honigkleehaltigen Proben war aus 12 verschiedenen Posten zusammengemischt. Die Vermischung mit Honigklee läfst sich äufserlich schon leicht durch den Geruch erkennen; diese Anmischung ist um so gefährlicher, als mit dem Honigklee stets auch die grobkörnige, südamerikanische Kleeseide (Cuscuta racemosa Mart.) in die Saat gelangt. Das Vorhandensein von Gelbklee wurde in Rotkleesaat häufig festgestellt. 2 französische Rotkleeproben enthielten 2,5 und 1,8 % blafsroten Quarzsand.

Eine Probe Bastardklee enthielt 3,5 % Trifolium agrarium; eine andere Probe war geölt und mit einem dunkelvioletten Farbstoff aufgefärbt.

Bei der Untersuchung der Luzerne stellten die Verfasser fest, dafs auch in Südfrankreich der mit grobkörniger Seide behaftete Siebabgang wieder unter eine geringere Saat gemischt wird, die dann zu einem billigen Preise zum Verkauf kommt. Auf diese Weise wird der Verbreitung der grobkörnigen Seide Vorschub geleistet.

Eine Probe Neuseeländer Knaulgras war mit 5 % englischem Raygras verfälscht; desgleichen hatten 2 Proben amerikanischen Wiesenschwingels einen Zusatz von 29,3 und 50,8 % Lolium perenne erfahren. In einem Falle war versucht worden, einen Posten amerikanischen Wiesenschwingels, der weniger wert ist, als europäische Saat, durch einen mäfsigen Zusatz von englischem Raygras der europäischen ähnlich zu machen.

Im Wiesenfuchsschwanz traten die Larven der Wiesenfuchsschwanzmücke (Oligotrophus Alopecuri) in ziemlich starkem Grade und ausnahmslos in allen untersuchten Proben auf. Die stärksten Prozentsätze der befallenen Scheinfrüchte waren 24,1, 10,5, 9,8 und 9,7 %. Die dänische Provenienz von Poa trivialis enthält stets nur einige wenige Samen von Poa pratensis. Tritt letzteres in stärkeren Prozentsätzen auf, so liegt eine Verfälschung mit dem billigen amerikanischen Wiesenrispengras vor.

Die deutsche Provenienz des Fioringrases (Agrostis stolonifera) steht der amerikanischen Saat sowohl hinsichtlich der Korngröfse als auch hinsichtlich der Reinheit und Keimfähigkeit nach.

Unter der Weifserlensaat wurden häufig, wenn auch nicht in beträchtlicher Menge solche Samen gefunden, welche von dem Pilze Sclerotinia Alni Maul mumifiziert waren.

Im Folgenden seien die Durchschnittsresultate der Samenprüfungen von 1876—1900 angegeben.

Durchschnittsresultate von 1876—1900.

Lfd. Nr.	Samenart	Reinheit %	Reinheit Proben	Keimfähigkeit %	Keimfähigkeit Proben	Gebrauchswert %	Gebrauchswert Proben
	A. Kleearten.						
1.	Rotklee (Trifolium pratense) . . .	96,4	13 278	91	12 535	87,9	11 960
2.	Weifsklee (Trifolium repens) . . .	95,2	1622	81	1700	77,1	1551
3.	Bastardklee (Trifolium hybridum) .	96,2	1958	82	1966	78,6	1832
4.	Luzerne (Medicago sativa)	97,0	4989	91	4782	88,0	4572
5.	Sandluzerne (Medicago media) . .	96,4	36	87	35	83,2	31
6.	Esparsette (Onobrychis sativa) . .	97,2	3737	75	4314	74.8	3687
7.	Gemeiner Schotenklee (Lotus corniculatus)	91,8	135	63	138	57,3	117
8.	Sumpfschotenklee (Lotus uliginosus)	89,4	65	69	59	61,8	58
9.	Inkarnatklee (Trifolium incarnatum)	95,8	127	88	197	88,2	119
10.	Hopfenklee (Medicago lupulina) . .	96,1	381	78	449	74,3	371
11.	Melilotenklee, weifsbl.(Melilotus albus)	93,5	24	69	25	68,4	22
12.	Melilotenklee, gelbbl. (Melilotus officinalis)	84,2	1	48	1	40,4	1
13.	Wundklee (Anthyllis vulneraria) . .	88,4	101	77	128	73,0	93
14.	Ackergoldklee (Trifolium agrarium)	86,3	18	66	20	58,6	16
	B. Gräser.						
15.	Franz. Raygras (Arrhenaterum elatius)	78,2	5527	75	5238	60,1	5119
16.	Engl. „ (Lolium perenne) . .	96,0	3909	81	4292	80,0	3826
17.	Italien. „ (Lolium italicum) . .	95,1	3504	78	3796	75,0	3418
18.	Knaulgras (Dactylis glomerata) . .	78,3	7094	81	7098	64,8	6760
19.	Timothee (Phleum pratense) . . .	98,2	2034	92	2135	91,2	2000
20.	Kammgras (Cynosurus cristatus) . .	90,8	1316	72	1469	66,5	1260
21.	Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratensis)	78,5	1975	64	2103	51,2	1839
22.	Wiesenschwingel (Festuca pratensis)	93,6	2843	84	3032	80,1	2777
23.	Rohrschwingel (Festuca arundinacea)	87,1	415	81	459	72,8	385
24.	Schafschwingel (Festuca ovina) . .	76,6	1962	70	2209	54,4	1827
25.	Feinblättr. Schafschwingel (Festuca tenuifolia)	72,2	461	63	498	47,1	443
26.	Verschiedenbl. Schwingel (Festuca heterophylla)	73,9	144	53	169	41,5	127
27.	Rotschwingel (Festuca rubra) . . .	69,4	224	56	250	39,2	205
28.	Waldschwingel (Festuca silvatica) .	84,7	4	22	4	16,4	3
29.	Wiesenrispengras (Poa pratensis) . .	86,5	2124	63	2234	55,1	1961
30.	Gemeines Rispengras (Poa trivialis)	87,9	630	70	651	63,2	584
31.	Hainrispengras (Poa nemorosa) . .	80,6	654	68	661	55,7	572
32.	Fruchtbares Rispengras (Poa fertilis)	78,4	3	72	4	54,2	3
33.	Platthalm-Rispengras (Poa compressa)	85,0	95	85	108	72,4	93
34.	Sudeten-Rispengras (Poa sudetica) .	82,2	8	55	7	47,5	7
35.	Riesen-Süfsgras (Glyceria spectabilis)	52,4	13	50	20	25,0	9
36.	Flutendes Süfsgras (Glyceria fluitans)	94,9	30	81	38	79,8	27
37.	Abstehendes Süfsgras (Glyceria distans)	70,4	4	66	6	46,5	4
38.	Goldhafer (Avena flavescens) . . .	69,5	872	53	813	44,1	716
39.	Drahtschmiele (Aira flexuosa) . . .	78,3	299	57	320	44,6	265
40.	Rasenschmiele (Aira caespitosa) . .	74,7	178	54	172	40,3	149
41.	Fioringras (Agrostis stolonifera) . .	72,9	1215	83	1138	63,8	1036
42.	Gemeines Straufsgras (Agrostis vulgaris)	67,3	25	81	31	62,2	22
43.	Ruchgras (Anthoxanthum odoratum)	92,2	360	44	410	42,0	342

Lfd. Nr.	Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
		%	Proben	%	Proben	%	Proben
44.	Puël'sches Ruchgras (Anthoxanth. Puellii)	88,5	131	43	158	39,7	125
45.	Wolliges Honiggras (Holcus lanatus)	71,0	656	52	690	39,3	622
46.	Rohrglanzgras (Baldingera arundinacea)	87,9	244	65	274	57,7	234
47.	Gefiederte Zwenke (Brachypodium pinnatum)	65,8	20	36	19	22,1	17
48.	Waldzwenke (Brachypodium silvaticum).	63,3	5	73	7	30,9	5
49.	Weiche Trespe (Bromus mollis) . .	66,0	91	52	96	34,7	82
50.	Verwechselte Trespe (Bromus commutatus)	69,1	97	72	95	51,1	90
51.	Aufrechte Trespe (Bromus erectus)	75,6	153	66	169	52,0	143
52.	Rauhe Trespe (Bromus asper) . .	59,0	3	37	4	17,8	3
53.	Wehrlose Trespe (Bromus inermis) .	70,2	94	82	107	60,4	86
54.	Acker-Trespe (Bromus arvensis) . .	92,0	25	76	27	72.2	24
55.	Roggen-Trespe (Bromus secalinus) .	87,5	2	48	2	40,8	2
56.	Schrader'sche Trespe (Bromus Schraderi)	95,3	7	50	8	42,8	7
57.	Besenried (Molinia caerulea) . . .	81,3	102	38	141	20,8	150(?)
58.	Sandhaargras (Elymus arenarius). .	93,0	21	66	32	77,9	20
59.	Sandrohr (Ammophila arenaria) . .	89,4	14	67	16	57,6	14
60.	Quecke (Triticum repens)	50,8	1	79	1	40,1	1
61.	Mäuseschwingel (Vulpia bromoides)	40,0	5	19	4	12,7	3
	C. Ausdauernde Futterkräuter.						
62.	Gemeine Schafgarbe (Achillea millefolium)	86,7	117	66	172	59,9	115
63.	Wiesenflockenblume (Centaurea jacea)	88,8	7	49	11	59,6	7
64.	Pimpernelle (Poterium sanguisorba)	62,9	13	90	14	59,7	13
65.	Kümmel (Carum Carvi)	96,2	11	64	19	68,1	11
	D. Einjährige Futtergewächse.						
66.	Serradella (Ornithopus sativus) . .	94,9	145	70	217	68,4	143
67.	Ackerspörgel (Spergula arvensis) .	97,9	40	73	49	72,3	39
68.	Riesenspörgel (Spergula maxima). .	96,4	73	77	91	62,6	72
69.	Mais, weifser Pferdezahn (Zea Mays)	95,6	156	82	298	79,5	156
70.	Mais, Cinquantino (Zea Mays)	98,7	16	80	24	83,8	16
71.	Mais, grobkörniger, gelber (Zea Mays)	97,2	6	84	19	79,5	6
72.	Weifser Senf (Sinapis alba) . . .	95,6	142	86	264	79,9	142
73.	Zucker-Sorgho (Sorghum saccharatum)	99,2	14	58	20	69,2	13
74.	Mohar (Setaria germanica)	92,7	7	61	10	72,9	7
	E. Hülsenfrüchte.						
75.	Saaterbse (Pisum sativum)	96,4	87	92	151	90,0	86
76.	Saatbohne	98,9	59	85	76	89,2	58
77.	Saatwicke (Vicia sativa)	92,1	392	89	491	89,3	389
78.	Viersamige und haarige Wicke (Vicia tetrasperma und hirsuta)	77,1	15	62	17	52,2	14
79.	Zottelwicke (Vicia villosa)	92,5	85	82	80	77,8	76
80.	Gelbe Lupine (Lupinus luteus) . .	98,5	35	75	50	74,9	35

Lfd. Nr.	Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
		%	Proben	%	Proben	%	Proben
81.	Weiße Lupine (Lupinus albus) . .	96,6	6	58	8	61,2	6
82.	Blaue Lupine (Lupinus angustifolius)	99,1	2	70	9	81,3	2
83.	Ausdauernde Lupine (Lupinus perennis)	98,4	3	67	4	82,4	3
84.	Waldplatterbse (Lathyrus silvester) .	97,1	24	83	34	82,9	24
	F. Getreidearten.						
85.	Weizen (Triticum vulgare)	97,4	30	87	65	84,9	28
86.	Hafer (Avena sativa)	98,3	67	88	125	90,3	64
87.	Gerste (Hordeum vulgare)	98,7	8	82	57	91,6	8
88.	Roggen (Secale cereale)	95,6	10	86	18	89,7	8
89.	Buchweizen (Polygonum fagopyrum)	97,6	18	82	21	81,8	18
	G. Gespinstpflanzen.						
90.	Hanf (Cannabis sativa)	97,8	377	83	449	82,0	375
91.	Lein (Linum usitatissimum) . . .	98,1	114	83	127	83,6	110
	H. Wurzelgewächse und Gemüse.						
92.	Runkelrüben Gekeimte Knäuel 67 %	97,5	118	143[1])	634	130,4	118
93.	Zuckerrüben " " 67 "	97,8	20	152[1])	56	151,0	18
94.	Salatrüben " " 79 "	98,7	6	131[1])	18	115,0	6
95.	Mangold " " 66 "	98,3	19	124[1])	177	132,6	19
96.	Engl. Futterrüben	98,6	58	88	335	89,1	57
97.	Weiße Rüben	92,6	27	89	77	87,3	26
98.	Kohlrüben	98,1	4	75	9	77,6	4
99.	Blumenkohl	98,2	5	72	39	79,3	5
100.	Möhren (Carotten)	88,2	37	60	153	55,8	37
101.	Pastinak	89,1	1	53	15	33,8	1
102.	Sellerie	96,5	3	73	19	76,1	3
103.	Monatsrettig	96,5	4	68	8	76,3	4
104.	Cichorien	—	—	74	9	—	—
105.	Schwarzwurzeln (Scorzonera hispanica)	96,4	1	73	62	72,3	1
106.	Spinat	98,1	8	57	21	55,4	8
107.	Ackersalat (Valerianella olitoria) . .	95,5	3	63	8	46,1	3
108.	Salat	96,5	25	78	79	79,5	25
109.	Zwiebeln	99,0	7	44	93	65,9	7
110.	Petersilie	96,5	6	55	33	66,6	6
111.	Lauch	98,4	5	49	28	68,6	4
112.	Majoran	96,4	3	59	10	61,3	3
113.	Sauerampfer	—	—	74	8	—	—
114.	Gurken	—	—	93	12	—	—
115.	Tomaten	—	—	67	7	—	—
116.	Kresse	99,5	2	83	6	93,0	2
	I. Gehölzsamen.						
117.	Kiefer (Pinus silvestris)	92,8	749	67	5323	64,7	735
118.	Fichte (Picea excelsa)	95,6	417	71	2498	69,6	416

[1]) Zahl der von 100 Knäueln im Durchschnitt erzielten Keimlinge.

Lfd. Nr.	Samenart	Reinheit		Keimfähigkeit		Gebrauchswert	
		%	Proben	%	Proben	%	Proben
119.	Lärche (Larix europaea)	86,2	355	45	1790	42,2	353
120.	Larix leptolepis	75,7	1	30	14	10,6	1
121.	Weymutskiefer (Pinus Strobus) . .	92,1	91	58	396	57,4	91
122.	Weißtanne (Abies pectinata) . . .	87,5	17	23	50	19,4	15
123.	Balsamtanne (Abies balsamea) . . .	95,3	2	40	6	50,8	2
124.	Abies Nordmanniana	—	—	12	6	—	—
125.	Bergkiefer (Pinus montana) . . .	94,5	13	69	68	70,7	12
126.	Canadische Kiefer (Abies Canadensis)	—	—	62	2	—	—
127.	Pinus rigida	96,2	1	88	7	87,5	1
128.	Picea alba	81,3	2	31	7	24,4	2
129.	Picea Menziesii	91,8	1	72	10	69,8	1
130.	Schwarzkiefer (Pinus Laricio) . . .	97,1	41	69	526	69,3	41
131.	Korsische Kiefer (Pinus corsica) . .	97,1	7	50	19	50,6	7
132.	Meerkiefer (Pinus maritima) . . .	96,9	8	64	26	57,4	8
133.	Wellingtonie (Wellingtonia gigantea)	—	—	12	2	—	—
134.	Douglastanne (Abies Douglasii) . .	90,3	12	52	75	51,6	10
135.	Birke (Betula alba)	28,2	40	19	132	5,2	39
136.	Eiche (Quercus Robur)	96,0	10	70	18	66,6	7
137.	Schwarzerle (Alnus glutinosa) . . .	67,9	45	28	162	31,9	33
138.	Weißerle (Alnus incana)	47,6	42	23	94	11,9	38
139.	Grünerle (Alnus viridis)	57,3	2	54	4	14,6	2
140.	Robinie (Robinia pseudacacia) . .	95,6	10	72	58	76,5	10
141.	Buche (Fagus silvatica)	97,7	7	32	18	25,1	6
142.	Hainbuche (Carpinus Betulus) . . .	94,3	9	66	9	76,2	1
143.	Feldulme (Ulmus campestris) . . .	53,0	3	29	8	4,5	3
144.	Arve (Pinus Cembra) [Schnittprobe]	98,5	8	78	19	86,1	3
145.	Stachelginster (Ulex europaeus) . .	93,5	11	47	13	49,8	10
146.	Besenstrauch (Spartium scoparium) .	97,2	4	73	14	67,6	4

Durchschnittszahlen für Reinheit und Keimfähigkeit der von der dänischen Samenkontrollstation zu Kopenhagen in der Zeit von 1890—1900 untersuchten Samenproben, von O. Rostrup.[1])

Samenart	Anzahl der Proben	Gewicht von 1000 Körnern g	Reinheit %	Keimfähigkeit		Gebrauchswert %
				Gekeimte Samen %	Harte Samen %	
Trifolium pratense	2081	1,73	96,9	88,9	9,4	86,1
„ repens	702	0,625	96,1	80,7	15,6	77,6
„ hybridum	608	0,661	96,7	88,9	8,9	86,0
„ incarnatum	7	3,43	98,6	97,0	—	95,6
Medicago lupulina	423	1,58	98,4	87,9	6,9	86,5
„ sativa	49	2,09	97,7	90,7	7,2	88,6
Anthyllis vulneraria	64	2,51	93,7	88,7	9,3	83,1
Lotus corniculatus	9	1,08	98,4	84,1	11,2	82,8
Onobrychis sativa	1	19,6	98,0	76,0	6,0	74,5
Ornithopus sativus	7	3,17	96,8	76,1	2,1	73,7
Lupinus luteus	8	124,8	99,1	88,5	4,0	87,7

[1]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1899/1900, 5.

Samenart	Anzahl der Proben	Gewicht von 1000 Körnern g	Reinheit %	Keimfähigkeit Gekeimte Samen %	Keimfähigkeit Harte Samen %	Gebrauchswert %
Vicia sativa	1	28,8	99,0	64,0	7,0	63,4
Pisum sativum	1	157,0	98,3	94,0	—	92,4
Linum usitatissimum	3	4,33	98,7	92,0	—	90,8
Spergula maxima	5	1,45	98,5	84,4	—	83,1
„ sativa	4	0,77	97,5	84,0	—	81,9
Brassica campestris rapifera (Turnips)	67	2,01	96,9	96,2	—	93,2
„ Napus rapifera (Kohlrübe)	33	3,00	98,3	95,1	—	93,5
„ „ oleifera (Raps)	1	5,07	98,1	88,0	—	86,3
Sinapis alba	4	5,69	99,0	90,7	—	89,8
Carum Carvi	2	2,05	99,7	94,5	—	94,2
Daucus Carota	79	1,24	91,7	74,9	—	68,7
Fagopyrum esculentum	1	20,8	98,0	99,0	—	97,0
Beta vulgaris campestris	182	20,4	98,0	83,5	—	81,8
„ „ saccharifera	44	20,7	98,4	78,0	—	76,8
Festuca pratensis	431	1,84	96,0	92,0	—	88,3
„ littorea	7	1,97	85,7	86,0	—	73,7
„ heterophylla	1	0,933	86,0	95,0	—	81,7
„ duriuscula	89	0,775	84,0	82,4	—	69,2
„ rubra	1	0,797	73,9	48,0	—	35,5
Bromus arvensis	273	1,86	95,1	91,3	—	86,8
„ mollis	24	3,91	92,2	87,4	—	80,6
Poa trivialis	98	0,192	92,9	88,1	—	81,8
„ pratensis	56	0,241	92,2	73,2	—	67,5
„ nemoralis	3	0,222	82,6	62,7	—	51,8
Dactylis glomerata	1159	0,958	86,6	89,2	—	77,2
Arrhenatherum elatius	709	3,44	87,6	83,2	—	72,9
Holcus lanatus	77	0,432	77,2	85,0	—	65,6
Digraphis arundinacea	1	0,873	86,0	87,0	—	74,8
Anthoxanthum odoratum	1	0,395	91,0	63,0	—	57,3
Agrostis alba	39	0,136	95,6	93,5	—	89,4
Phleum pratense	664	0,419	98,3	93,9	—	92,3
Alopecurus pratensis	142	0,860	83,1	75,8	—	63,0
Lolium perenne	868	2,03	96,1	89,6	—	86,1
„ italicum	589	2,03	97,0	85,3	—	82,7
Cynosurus cristatus	4	0,479	94,7	65,2	—	61,7
Hordeum distichum nutans	1	32,4	99,7	97,0	—	97,0

Jahresbericht der Kgl. Samenprüfungsanstalt in Hohenheim für das Geschäftsjahr von 1. Sept. 1899 bis 31. Aug. 1900, von O. Kirchner.[1])

Aus dem Berichte seien folgende Punkte hervorgehoben:

Im allgemeinen waren die Ergebnisse der Untersuchungen von Rotkleeproben im Berichtsjahre sehr ungünstige; der Gebrauchswert betrug im Mittel 72,9 %, im Minimum 3,7 %. Von 498 auf Gebrauchswert untersuchten Proben erreichten nicht weniger als 52 (also ca. 10 ½ % der Gesamtmenge) nicht einmal die Höhe von 50 %. Von diesen schlechten Proben hatten einen Gebrauchswert unter 10 % : 3 Proben, von 10 bis 20 % : 7 Proben, von 20—30 % : 19 Proben, von 30—40 % : 11 Proben,

[1]) Württemb. landw. Wochenbl. 1901, 37 u. 53.

von 40—50 % : 12 Proben. Traurig ist, daſs eine solche Ware noch Absatz und gar Verwendung findet.

Kleeseidehaltig wurden befunden:

	Rotklee	Weiſsklee	Bastard-klee	Luzerne
Zahl der seidehaltigen Proben .	220	4	1	14
In Prozent der auf Seide untersuchten Proben	32,5 %	11,8 %	3,3 %	8,6 %
Höchster Seidegehalt auf 1 kg Saat	23712 (!)	88	—	196
Niederster „ „ 1 kg „	2	37	—	3
Mittlerer „ „ 1 kg „	262	53	41	25

Gelbklee, Timotheegras und Leinsamen waren seidefrei.

Die Zahl der hartschaligen Samen bei Kleearten betrug im Berichtsjahre in Prozenten:

	höchst	niederst	mittel
Rotklee	33	0,25	8
Weiſsklee	34	0,75	13
Bastardklee	34	0	12
Luzerne	28	0	9
Hopfenklee	17	0	4
Esparsette	6	0	1,25

Der vielfach noch von seiten des Handels geübte Brauch, ein Drittel der unquellbaren Samen zu den gekeimten hinzuzurechnen, ist unstatthaft. Frühere Versuche der Station Hohenheim mit den hartschaligen Körnern aus 394 Proben Rotklee, 109 Proben Luzerne, 35 Proben Bastardklee, 32 Proben Weiſsklee und 28 Proben Hopfenklee, welche 100 Tage lang nach dem Abschluſs des gewöhnlichen Keimversuchs fortgesetzt wurden, hatten das Ergebnis, daſs von den hartgebliebenen Körnern noch nachkeimten

	in 30 Tagen	in 100 Tagen
bei Rotklee	19,45 %	38,57 %
„ Luzerne	30,82 „	66,07 „
„ Bastardklee	19,54 „	38,62 „
„ Weiſsklee	8,18 „	17,20 „
„ Hopfenklee	17,14 „	32,77 „

Selbst wenn man die innerhalb 30 Tagen nachgekeimten hartschaligen Samen noch als wirtschaftlich nutzbar ansehen wollte, so würde das früher in Anrechnung gebrachte Drittel (33 %) allenfalls von der Luzerne erreicht werden, von den übrigen Kleearten bei weitem nicht. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, daſs die aus den nachträglich keimenden Samen sich entwickelnden Pflänzchen zwischen ihren weiter herangewachsenen Nachbarn schwer aufkommen und von vornherein als minderwertig zu betrachten sind. Für die wildwachsenden Papilionaceen bilden zwar die harten Samen eine wertvolle Reserve von Körnern, die ungequollen, aber doch keimfähig jahrelang unverändert im Boden liegen bleiben können und befähigt sind, in Jahrgängen, wo die Samenbildung fehlschlägt oder die Mutterpflanzen vorzeitig vernichtet werden, zum Leben zu erwachen und das Bestehen der Art an ihrem Standorte zu sichern. Für den Landwirt aber sind solche Reservesamen wertlos oder unter Umständen sogar

schädlich. Das Anritzen der Kleesamen zur Beseitigung der Hartschaligkeit ist als ein entschiedener Fortschritt zu begrüfsen. Es liegt für die Kontrollstationen nicht der geringste Grund vor, solche auf Ritzmaschinen behandelte Samen als „geritzte Samen mit künstlich erhöhter Keimfähigkeit" zu bezeichnen. Da geritzte Samen im freien Felde schön und gleichmäfsig aufgehen und sich in normaler Weise weiter entwickeln, würde durch eine solche Bezeichnung ein thatsächlicher Fortschritt im Samenhandel, durch welchen früher wertlose Samen nutzbar gemacht werden, unnötigerweise verdächtigt werden. Allerdings ist, um hohe Prozentsätze an „Ritzbruch" zu vermeiden, beim Ritzen der Samen mit Vorsicht zu verfahren. Man wird vor allen Dingen, ehe man die Ritzmaschine anwendet, sich erst durch eine Keimprobe überzeugen müssen, ob die Saat auch einen nennenswerten Gehalt an hartschaligen Körnern besitzt. Ein abgekürztes Verfahren, sich von der Anzahl der unquellbaren Körner zu überzeugen, giebt der Verfasser folgendermafsen an: Man bringt kleine Pröbchen, ohne die Samen auszulesen, in ein Glas, übergiefst sie mit reinem Wasser und läfst sie mit einer Glasscheibe zugedeckt 24 Stunden lang im warmen Zimmer stehen. Von Rotklee, Hopfenklee und gehörntem Schotenklee genügen dazu 0,7 g, von Luzerne 0,8 g, von Weifs-, Bastard- und Sumpfschotenklee 0,3 g. Nach Verlauf der angegebenen Zeit wird der Inhalt des Glases auf Fliefspapier ausgeschüttet, die harten und die gequollenen Körner gesondert gezählt und ihr Verhältnis prozentisch berechnet. Sind nicht mehr als 3 % hartschalige Körner vorhanden, so ist das Ritzen unnötig.

Ein neuer Feind der Luzerne- und Kleefelder.[1])

Der Artikel spricht sich eingehend über die neuerdings in europäischen Luzernesaaten und auch in Rotkleesaaten gefundenen grobkörnigen Samen einer ursprünglich amerikanischen Seideart aus. Von Interesse ist die Mitteilung, dafs die Entfernung dieser grofskörnigen Seide aus Luzernesaat, die bekanntlich durch Absieben unmöglich ist, durch mehrmaliges Auslesen der Saat mittels des Trieurs sehr wohl gelungen ist. Allerdings ist die Arbeit eine mühsame und zeitraubende, zumal wenn man den Abfall (Ausputz) auf ein möglichst geringes Mafs beschränken will. Derselbe konnte durch viermaligen Überlauf der Saat auf 4 % herabgedrückt werden. Über die grobkörnige Seide in Rotkleesaaten äufsert sich der Verfasser folgendermafsen: „Das Vorkommen der grofsfrüchtigen Seide im Rotklee ist auf den neuesten chilenischen Import zurückzuführen, der dies Jahr nach England und von hier aus nach Deutschland prächtiges Korn zu europäischen Preisen auf den Markt brachte. Ihm fehlte im übrigen der spezifisch amerikanische Unkrautbesatz und so konnte er vielfach unentdeckt mit der Marke „europäisch" auftreten. Bei solchem Rotklee versagt der Trieur und auch der sorgfältigste Händler konnte die Gefahr durch Reinigung nicht abwenden. Man wird sich hiergegen durch spezielle Einkaufsbedingungen zu schützen haben; ob mit Erfolg, das ist bei den schwankenden Feststellungen aber sehr fraglich. Auch bei der übrigen Amerikaner Kleesaat sollte man die Seidereinheit nicht als selbstverständlich voraussetzen, sondern sie ausdrücklich bedingen.

[1]) Saaten-, Dünger- u. Futtermarkt 1900, 713.

Noch sei die grofse Seide im russischen Klee einzelner Gouvernements erwähnt. Diese Körner, ebenfalls von monströser Gröfse, sind auch nicht zu entfernen und dennoch sind sie nach den bisherigen Versuchen unschädlich; sie zeigen beim Durchschneiden an der Stelle, wo sonst der Keim liegt, einen Hohlraum und es ist wohl noch nie gelungen, ein solches Korn zum Keimen zu bringen. Bei dieser Art, ebenso bei den unreifen Früchten in Kapselform, sollte man dem Händler in Hinblick auf ihre absolute Unschädlichkeit nicht den Betrieb durch überflüssige kritische Bemerkungen in den Attesten erschweren; man sollte bedenken, dafs es im internationalen Verkehr, auf den der Samenhandel, wie es einmal liegt, angewiesen ist, kein Mittel giebt, sich gegen den Empfang solcher Ware zu schützen und dafs die Seide ja nicht seine, sondern eine rein landwirtschaftliche Züchtung ist."

(Anm. des Ref. Vor einer solchen optimistischen Auffassung der Sache ist dringend zu warnen. Wir geben zu, dafs diese im Interesse des Händlers liegt; aber es dürfte für den Landwirt mehr als leichtsinnig sein, die grobkörnige russische Seide im Vertrauen auf „ihre absolute Unschädlichkeit" stillschweigend mit in den Kauf zu nehmen. Der Referent, der in russischer Rotkleesaat 1899er Ernte massenhaft die in Rede stehende grobe Seide fand, konnte sich von der normalen Ausbildung dieser Seidekörner überzeugen.)

Beobachtungen über die Reifezeit der Samen amerikanischer Unkräuter, von F. G. Stebler.[1])

Es wird nicht selten von seiten der Samenhändler gegen die Herkunftsbestimmungen der Samenkontrollstationen, soweit sie die amerikanische Provenienz betreffen, der Einwand erhoben, dafs die amerikanischen Unkräuter infolge des wiederholten Anbaues von amerikanischem Klee in Mitteleuropa akklimatisiert seien, dafs also die sog. amerikanischen Charaktersamen auch in echten, unvermischten europäischen Saaten auftreten könnten. Dieser Einwand ist grundlos. Diejenigen Unkräuter spezifisch amerikanischen Ursprungs, mit deren Hilfe wir die amerikanische Herkunft bestimmen (z. B. Ambrosia artemisiaefolia, Sida spinosa, Plantago Rugelii, P. aristata, Euphorbia Preslii, Panicum capillare, P. dichotomum, Paspalum ciliatifolium u. a.) haben sich in Mitteleuropa nicht akklimatisiert. Wenn einzelne Samen bei uns wirklich zum Keimen gelangen und Pflanzen bringen, so verschwinden diese meist sehr bald wieder. Sie werden längere Zeit hindurch nur an solchen Standorten beobachtet, wo sie sich ungestört entwickeln können, an Schutthaufen, Wegrändern, Hecken und ähnlichen Orten. Auf kultivierten Flächen haben sich bis jetzt diese Fremdlinge nicht halten können und das ist leicht begreiflich, da eine Pflanze, die zu ihrer völligen Entwickelung meist 5—6 Monate und vor allem den trockenen, heifsen Spätsommer des kontinentalen Nordamerikas braucht, in einem Kleefelde, das ein- bis zweimal geschnitten wird, ehe es zur Samenreifung stehen bleibt, keine reifen Samen bringen kann. Die schneller reifenden amerikanischen Unkräuter, wie z. B. Plantago Rugelii und Pl. aristata, Panicum dichotomum, sind aber in Europa verschleppt noch nicht aufgefunden worden, so dafs anzunehmen ist, dafs ihre Samen bei uns im

[1]) 23. Jahresber. Schweiz. Samenunters.-Anstalt in Zürich 1899/1900. S.-A. a. d. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1900, S. 37.

Freien überhaupt nicht keimen. Nur Panicum capillare und Euphorbia Preslii haben sich anscheinend in dem südlichen Europa angesiedelt, treten aber dort nie auf Feldern, sondern stets als Ruderalpflanzen auf. Um über die Reifezeit der amerikanischen Unkrautsamen bei uns Anhaltspunkte zu gewinnen, führte der Verfasser iu den Jahren 1893—1900 Anbauversuche mit solchen aus. Er fand, dafs Ambrosia artemisiaefolia in 5 einzelnen Jahren erst in der zweiten Hälfte des Oktober und nur in einem Jahre (1895) Ende September reife Samen brachte; Sida spinosa hatte reife Samen in 2 Jahren Ende Sept., in 1 Jahre in der zweiten Hälfte des Oktober; Paspalum ciliatifolium kam in 4 Jahren Ende September, in 2 Jahren in der ersten Hälfte des Oktober, in 1 Jahre in der zweiten Hälfte des Oktober zur Samenreife. Letztere trat also bei diesen Pflanzen stets erst zu einer Zeit ein, wo der Kleesamen längst eingeerntet ist. Wir sind daher nach wie vor imstande, eine amerikanische Saat und eine Anmischung mit solcher aus den darin befindlichen Unkrautsamen mit Sicherheit zu erkennen.

Zur Herkunftsbestimmung von Kleesaaten, von F. G. Stebler.[1])

Auf dem Versuchsfelde der Züricher Samen-Untersuchungsanstalt zu Oberstrass wurde wiederum zum Zwecke einer sicheren botanischen Bestimmung eine Reihe von Unkrautsamen kultiviert, welche für die Herkunftsbestimmung der betr. Saat Anhaltspunkte geben können. Es wurden im Berichtsjahre neu bestimmt:

Camelina microcarpa Andrz. aus österreichischem Rotklee;
Anthemis austriaca Jacq. aus österreichischem Rotklee;
Bupleurum tenuissimum L. aus ungarischem Rotklee;
Centaurea maculosa Lam. aus ungarischem Rotklee;
Silene conica L. aus französischem Inkarnatklee;
Silene gallica L. aus französischem Rotklee;
Ononis procurrens Wallr. aus französischem Rotklee;
Lactuca saligna L. aus französischem Rotklee;
Plantago arenaria W. et K. aus südfranzösischer Luzerne und ungarischem Rotklee;
Melandrium album Gke. aus russischem Rotklee;
Conringia orientalis Rchb. aus russischem Lein und weifsem Senf, der vielleicht aus Sibirien stammt;
Euphorbia Preslii Guss. aus nordamerikanischem Rotklee;
Medicago denticulata W. aus chilenischem Rotklee;
Ammi Visnaga Lam. aus chilenischem Rotklee. Stebler ist der Ansicht, dafs diese aus den Mittelmeer-Regionen stammende Pflanze sich mit manchen anderen südeuropäischen Unkräutern (Melilotus parviflorus Dsf., Medicago denticulata W., M. maculata W., M. minima Lam., Silene gallica L.) in Chile eingebürgert hat.

Zusammenstellung der in Sämereien von Kulturpflanzen seitens der dänischen Samenkontrollstation gefundenen Samen von nicht oder selten angebauten Arten, von O. Rostrup.[2])

Wir geben im folgenden die Zusammenstellung Rostrup's, auf

[1]) 23. Jahresber. d. Schweiz. Samenunters.-Anstalt in Zürich 1899/1900. S.-A. a. d. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1900, S. 36. — [2]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1898/99. Köbenhavn 1900, S. 23; I. Nachtrag in Aarsberetn. for 1899/1900, S. 23.

welche wir im vorigen Jahresberichte (S. 283) kurz hingewiesen hatten, wieder. So reichhaltig dieselbe ist — wir vermissen doch namentlich für die Rotkleesaaten verschiedene Unkrautsamen, welche uns häufiger begegnen. Es kann ferner auffallen, dafs die der Luzernesaat charakteristischen Begleitsamen so wenig Berücksichtigung gefunden haben; es erklärt sich aber dieser Umstand dadurch. dafs in Kopenhagen nur wenig Luzerneproben zur Untersuchung kommen.

Gramineen. Nardus stricta. Selten und nur in geringer Menge in verschiedenen Grassaaten.

Cynosurus echinatus. Ziemlich gewöhnlich in französ. Raygras und einigemale in Knaulgras.

Brachypodium silvaticum. Zuweilen in Knaulgras und Ackertrespe.

Lolium temulentum. Nicht selten in franz. Raygras und Getreide.

L. linicola. Fast immer in Leinsaat, einmal in Riesenspörgel.

Agropyrum repens. Vereinzelt und ziemlich selten, am meisten in Ackertrespe vorkommend.

Setaria viridis. Meist gewöhnlich und häufig in bedeutender Menge in Rotklee, sonst selten.

S. verticillata. Nicht selten, besonders in südeuropäischem und amerikanischem Rotklee.

S. glauca. Oft sowohl in deutschem wie in amerikanischem Rotklee.

S. italica. Mehrmals in amerik. Wiesenschwingel gefunden.

Panicum capillare. In amerikanischen Klee- und Grassaaten gewöhnlich.

P. miliaceum und P. violaceum. Nicht selten in Rotklee aus dem südl. Mitteleuropa.

P. (Echinochloa) crus galli. Ab und zu in Rotklee.

Digitaria glabra und D. sanguinalis in amerikan. Rotklee gewöhnlich; ab und zu in südeurop. Saaten.

Paspalum ciliatifolium. Nicht selten in amerik. Rotklee.

Alopecurus agrestis. Bisweilen in anderen Grassaaten, bes. in Ackertrespe.

A. geniculatus. Gewöhnlich in manchen anderen Grasarten, bes. in Wiesenfuchsschwanz und gemeinem Rispengras.

Anthoxanthum odoratum. Nicht selten in anderen Grassaaten.

A. Puelii. Zuweilen in anderen Grassaaten.

Digraphis arundinacea. Zuweilen in anderen Grassaaten, bes. in Wiesenfuchsschwanz.

Phalaris canariensis. Einige Male in Rotklee und Knaulgras.

Agrostis spica venti. Gewöhnlich in anderen Grassaaten, bes. in Honiggras, Festuca duriuscula und Ackertrespe.

A. canina. In Timothee und Fioringras manchmal zahlreich, sonst selten.

Holcus mollis. Zuweilen unter das wollige Honiggras gemischt.

Triodia decumbens. Mitunter in Wiesenschwingel und franz. Raygras, sonst selten.

Aira caespitosa. Recht häufig in manchen Grassaaten, bes. in Honiggras und Wiesenfuchsschwanz.

A. flexuosa. Zuweilen in anderen Grassaaten.

Avena strigosa. Unter Hafersaat.
A. fatua. Ziemlich gewöhnlich in Hafersaat und französischem Raygras.
A. pratensis. Zuweilen in französischem Raygras.
A. pubescens. Sehr häufig in französischem Raygras, sonst selten.
A. (Trisetum) flavescens. Meist häufig in französischem Raygras und französischem Knaulgras, zuweilen auch in anderen Grassaaten.
Airopsis sp. (A. praecox oder caryophyllea), häufig in Honiggras und Raygras.
Danthonia provincialis (von Stebler bestimmt). Zuweilen in französischem Raygras.
Molinia caerulea. Einmal in Fioringras gefunden.
Briza media. Gewöhnlich in französischem Raygras, Knaulgras und Honiggras.
Poa annua. Besonders in englischem und italienischem Raygras und Honiggras.
P. pratensis.[1]) In Klee- und Grassaaten mehr oder weniger häufig.
Catabrosa aquatica. Nicht selten und zahlreich in gemeinem Rispengras; sonst meist selten.
Glyceria distans. Zuweilen in anderer Grassaat, besonders in Fioringras.
G. maritima. Ziemlich selten; hauptsächlich in gemeinem Rispengras und Wiesenfuchsschwanz.
G. fluitans. Gewöhnlich in Wiesenfuchsschwanz und gemeinem Rispengras, sonst selten.
Vulpia sciuroides. Zuweilen in englischem Raygras.
V. Myurus. Mit fremder Grassaat eingeschleppt, selten.
Festuca silvatica. Einigemal in französischem Raygras und Kammgras.
F. spadicea (von Stebler bestimmt). In französischem Raygras.
F. gigantea. Zuweilen in französischem Raygras.
Bromus secalinus. Besonders häufig in Wiesenschwingel, ferner in Knaulgras und französischem Raygras.
B. sterilis und B. erectus. Sehr häufig in französichem Raygras; ziemlich häufig in Knaulgras und Wiesenschwingel, sonst selten.

Cyperaceen. Scirpus silvaticus. Einmal in Fioringras.
Eleocharis palustris. Zuweilen in Knaulgras und Fioringras. Eine andere E.-Art mit kleinen warzigen Früchten einige Male in amerikanischem Fioringras.
Carex. Recht häufig in Knaulgras und Wiesenrispengras; sonst selten.
C. leporina. Einmal in Honiggras.
C. cephalophora nach Stebler recht häufig in amerikanischem Wiesenrispengras.
C. pulicaris. Einmal in ital. Raygras.
C. pseudocyperus. Unter wolligem Honiggras.

Alismaceen. Alisma Plantago. Einmal in Fioringras.
Triglochin maritimum. Einmal in Poa trivialis.

Junceaceen. Juncus. Mehrere Arten zuweilen in verschiedenen Grassaaten. (Nicht näher bestimmt.)

[1]) Vgl. den Jahresber. der Samenkontrollstation von Kopenhagen 1894/95, S. 23.

Luzula campestris (und sicher auch L. albida) gewöhnlich in Timothee und Honiggras; hin und wieder in Weifsklee und schwedischem Klee; sonst selten.

Colchicaceen. Colchicum autumnale. Zuweilen in französischem Raygras und Wundklee.

Urticaceen. Urtica urens und dioica. Zuweilen in schwedischem Klee.

Polygonaceen. Rumex crispus. Häufig in Rotklee, Knaulgras und französischem Raygras; ziemlich häufig in schwedischem Klee, Wiesenschwingel, Ackertrespe, Wiesenfuchsschwanz etc.

R. domesticus und R. obtusifolius kommen vielleicht ebenfalls in den genannten Saaten vor; die Samen sind schwer von denen der vorigen Art zu unterscheiden.

R. acetosa. Häufig in Honiggras, franz. Raygras, Knaulgras und Wiesenfuchsschwanz; sonst selten.

R. acetosella. Aufserordentlich häufig in allen Klee- und Grasarten, namentlich in den kleinkörnigen Kleearten, bes. iu Weifsklee, wo er zuweilen in ungeheurer Menge auftritt.

Polygonum. Mehrere Arten häufig in Rotklee, Gelbklee, Honiggras und Wiesenschwingel. P. Persicaria namentlich in amerikanischem Rotklee sehr häufig, ferner P. lapathifolium, P. aviculare und P. Convolvulus, letzterer besonders in Getreide und anderen grofskörnigen Sämereien.

Fagopyrum tataricum. Häufig in gewöhnlichem Buchweizen, einmal in Gerste gefunden.

Silenaceen. Scleranthus annuus. Nicht selten in Klee- und Grassaaten.

Lepigonum marinum. Einmal in Fioringras gefunden.

Sagina sp. Einige Mal in schwedischem Klee.

Arenaria serpyllifolia. Häufig in Weifsklee, schwedischem Klee und Timotheegras, sonst selten.

Stellaria graminea. Sehr häufig in Weifsklee, häufig in schwedischem Klee und Timothee; sonst nicht häufig.

St. media. Meist gewöhnlich, besonders in Weifsklee, schwedischem Klee und Timothee.

Cerastium vulgatum und C. arvense meist gewöhnlich, besonders in allen kleinkörnigen Klee- und Grassaaten.

Dianthus sp. Ziemlich häufig in Timotheegras gefunden.

Gypsophila Vaccaria. Mehrmals unter Leinsaat und südrussischer Gerste.

Silene inflata. Nicht selten in Kleesaat.

S. anglica. Zuweilen in verschiedenen Klee- und Grassaaten, besonders in Knaulgras und Timothee.

S. dichotoma. Ziemlich häufig in Rotklee und Gelbklee.

Lychnis vespertina. Meist häufig, besonders in Rotklee, schwedischem Klee und Gelbklee.

Agrostemma Githago. Aufser in Getreide besonders in französischem Raygras.

Spergula vernalis. Unter Ruchgras.

Amarantaceen. Amarantus retroflexus. Zuweilen in europäischem Rotklee; häufig wie A. hybridus, A. blitoides, A. spinosus und A. albus in den amerikanischen Saaten von Rotklee, Bastardklee, Timothee und Wiesenschwingel.

Chenopodiaceen. Salsola Kali. Zuweilen in russischem und amerikanischem Rotklee. (Die Pflanze wurde zuerst 1873 mit russischer Leinsaat nach Amerika eingeschleppt, hat sich dort aufserordentlich verbreitet und bedeutenden Schaden angerichtet.)

Chenopodium album. Meist häufig unter Kleesaaten.

Atriplex patula. Ziemlich häufig in Rotklee, aber sonst selten.

Ranunculaceen. Ranunculus Flammula. Einige wenige Male in Weifsklee und ital. Raygras gefunden.

R. acer. Zuweilen in manchen verschiedenen Grasarten, besonders in englischem Raygras.

R. repens. Meist häufig in Honiggras, englischem und italienischem Raygras, ferner in französischem Raygras, Wiesenschwingel, Ackertrespe, Wiesenfuchsschwanz etc.

R. Philonotis. Zuweilen in Klee- und Grassaat.

R. sceleratus. Mehrmals und in grofser Menge in gemeinem Rispengras.

R. arvensis. Einige wenige Male in Wiesenfuchsschwanz und Esparsette.

R. parviflorus. Einmal in italienischem Raygras gefunden.

Delphinium consolida. Zuweilen in Rotklee, Gelbklee und Lein.

Aquilegia vulgaris. Einige wenige Male in französischem Raygras und Knaulgras.

Adonis aestivalis. In südrussischer Gerste.

Papaveraceen. Papaver Argemone, P. dubium, P. Rhoeas und P. somniferum. Alle 4 Arten gleich häufig in Weifsklee, schwedischem Klee und Timothee.

Glaucium corniculatum. Nicht selten in russischem Rotklee.

Cruciferen. Turritis glabra. Zuweilen in schwedischem Klee und Timothee.

Barbaraea vulgaris. Gewöhnlich in Weifsklee, schwedischem Klee und Timothee.

Erysimum cheiranthoides. Nicht selten in Weifsklee, schwedischem Klee, Gelbklee und Timothee.

Sisymbrium Sophia. Recht häufig sowohl in schwedischem Klee wie in Knaulgras.

Sinapis arvensis. Meist gewöhnlich in Klee- und Grassaaten.

Brassica campestris. In manchen Arten von Klee- und Grassaaten, aber bei weitem nicht so häufig wie die vorhergehende Art. In gewissen Jahren findet sich der Same in italienischem Raygras ungefähr noch einmal so häufig wie der des Ackersenfs, während sonst beide Samen hinsichtlich der Häufigkeit ihres Vorkommens ungefähr in dem Verhältnis von 10:1 stehen.

Von anderen Brassica-Arten kommen wahrscheinlich auch B. nigra und B. lanceolata als Verunreinigung in anderen Saaten vor, aber

wegen der grofsen Ähnlichkeit ihrer Samen mit denen von B. campestris sind sie nicht leicht von diesen zu unterscheiden.

Raphanus Raphanistrum. Gewöhnlich in Getreidearten, Buchweizen, Lupinen, Lein, Serradella und Esparsette, dagegen fast nie in Klee- und Grassaaten.

Draba verna. Einige Male in Timothee und Honiggras.

Berteroa incana. Mitunter in Rotklee — hauptsächlich in russischem — und Timothee.

Alyssum calycinum. Gewöhnlich in Weifsklee und schwedischem Klee, sonst selten.

Capsella bursa pastoris. Ziemlich gewöhnlich in Weifsklee, schwedischem Klee, Timothee und Wiesenrispengras.

Thlaspi arvense. In Lein- und Kleesaat, jedoch selten.

Lepidium campestre. Gewöhnlich in Rotklee und Gelbklee.

L. Draba. Zuweilen in Rotklee.

L. virginicum. Gewöhnlich in amerikanischem Rotklee, Wiesenschwingel und Knaulgras.

Teesdalia nudicaulis. Nur einmal in Weifsklee gefunden.

Iberis amara. Ab und zu in französischem Raygras.

Camelina. C. sativa und C. silvestris häufig in Rotklee und Gelbklee, C. dentata und C. foetida häufig in Leinsaat.

Auch in anderen Sämereien, wie weifsem Senf, Serradella u. s. w. wurden Samen von Camelina gefunden, deren Arten jedoch nicht näher bestimmt wurden.

Neslia paniculata. Nur einige wenige Male in Gelbklee, Serradella und französischem Raygras.

Rapistrum rugosum. Mehrmals in südrussischer Gerste und in französischem Raygras gefunden.

Isatis tinctoria. Zuweilen in französischem Raygras.

Erucastrum Pollichii. Ebenfalls in französischem Raygras.

Alliaria officinalis. Wie vorige.

Resedaceen. Reseda luteola. Selten in Klee- und Grassaat.

Reseda lutea. Etwas häufiger als vorige, was vielleicht dem Umstand zuzuschreiben ist, dafs dieser Same gröfser und deshalb schwieriger durch Reinigen der Saat zu entfernen ist; am häufigsten in Rotklee.

Violaceen. Viola tricolor. Gewöhnlich in Weifsklee und ziemlich gewöhnlich in Rotklee, schwedischem Klee, Gelbklee und Timothee, sonst selten.

Hypericaceen. Hypericum. Nicht selten in Timothee- und Straufsgras. Am häufigsten kommt H. perforatum vor, alsdann H. quadrangulum.

Oxalidaceen. Oxalis stricta. Einige wenige Male in Timothee gefunden.

Linaceen. Linum catharticum. Ab und zu in Grassaaten, hauptsächlich in Timothee.

Geraniaceen. Geranium molle. Ziemlich selten, am häufigsten in Weifsklee und Gelbklee.

G. pusillum. Häufig in Weifsklee, sonst ziemlich selten.

Geranium dissectum. Gewöhnlich in Klee- und Grassaat, besonders häufig in italienischem Raygras.

G. columbinum. Ziemlich gewöhnlich in Gelbklee, sonst selten.

Erodium cicutarium. Sehr häufig in Wundklee, sonst selten.

Malvaceen. Malva silvestris. Ab und zu in deutschem Rotklee und schwedischem Klee.

Sida spinosa. Gewöhnlich in amerikanischem Rotklee.

Euphorbiaceen. Euphorbia helioscopia. Einige Male in Weifsklee und schwedischem Klee gefunden.

E. exigua. Wie vor.

E. Cyparissias. In südrussischer Gerste beobachtet.

E. maculata (E. Preslii) oft in amerikanischem Rotklee.

Empetraceen. Empetrum nigrum. Wurde in einer Probe von gemeinem Rispengras gefunden, das in Jütland geerntet war.

Rosaceen. Rubus. In Knaulgras finden sich bisweilen Samenkerne einer nicht näher bestimmten Rubus-Art.

Potentilla. P.-Samen sind häufig in Weifsklee, schwedischem Klee und besonders in Timothee. In Timotheegrassaat amerikanischer Herkunft findet sich hauptsächlich P. norwegica; in Saaten aus anderen Ländern kommen meist P. Tormentilla und wahrscheinlich auch andere Arten vor.

Geum rivale. Einigemal in Wiesenschwingel und Wiesenfuchsschwanz gefunden.

Poterium. Von dieser Gattung finden wir meist häufig in Esparsette und recht häufig in französischem Raygras 2 Arten: P. dictyocarpum und P. muricatum; sie scheinen gleich häufig vorzukommen.

Rosa sp. Ein einzelner Same von einer nicht näher bestimmten Rosenart wurde in einer Probe Wiesenschwingel gefunden.

Alchemilla arvensis. Einige Male in italienischem Raygras und Weifsklee gefunden.

Caesalpiniaceen. Cassia marilandica. Mehrmals in amerikanischem Wiesenschwingel.

Papilionaceen. Melilotus. Samen von Steinklee sind häufig in Rotklee, Alsike, Gelbklee und Wundklee. Die Bestimmung der Arten unterblieb wegen der Schwierigkeit der Unterscheidung. Am häufigsten ist wohl M. arvensis, alsdann M. altissimus und M. albus. Eine vierte Art mit etwas kleineren und stark warzigen Samen kommt ab und zu vor.

Trifolium striatum. Zuweilen unter weicher Trespe.

T. arvense. Nicht selten, besonders in Weifsklee und Alsike.

T. fragiferum. Ziemlich selten; hauptsächlich unter englischem und italienischem Raygras.

T. agrarium. Gewöhnlich in Weifsklee und schwedischem Klee, sonst ziemlich selten.

T. procumbens. Meist gewöhnlich in Klee- und Raygrasarten.

T. minus. Hauptsächlich in englischem und italienischem Raygras.

Astragalus glycyphyllus. Zuweilen unter Rotklee.

Vicia. In Getreide, Rotklee und französischem Raygras werden zu-

weilen einzelne Samen von Wickenarten gefunden (V. hirsuta, V. villosa u. a.).

Coronilla. Samen von C. finden sich ziemlich häufig sowohl in europäischem wie in amerikanischem (? Ref.) Rotklee. Nach Aug. Lyttkens (Om svenska ogräs pg. 73) kommt C. scorpioides am häufigsten vor und nach Stebler ist C. varia gewöhnlich in ungarischem Rotklee.

Oenotheraceen. Oenothera muricata. In amerikanischer Timothee.

Epilobium. In Timothee- und Straufsgrassaat findet man häufig einzelne Samen einer E.-Art, deren Bestimmung jedoch kaum möglich ist.

Umbelliferen. Bupleurum rotundifolium. Zuweilen in deutschem Rotklee und Gelbklee.

Aegopodium podagraria. Nur einmal unter Wiesenfuchsschwanzgras gefunden.

Pimpinella saxifraga. Einigemal in Rotklee.

Aethusa cynapium. Wurde einmal in einer Probe Sommerroggen wahrgenommen.

Pastinaca sativa. Einmal in englischem Raygras.

Heracleum Sphondylium. Zuweilen in französischem Raygras.

Daucus Carota. Meist gewöhnlich und oft in grofser Menge in Rotklee; sonst nicht gewöhnlich.

Torilis Anthriscus. Selten in Rotklee.

Scandix pecten. Einigemal in Weizen, französischem und italienischem Raygras.

Anthriscus silvester. Gewöhnlich in französischem Raygras und nicht selten in Knaulgras, englischem Raygras und Wiesenfuchsschwanzgras.

Chaerophyllum temulum. Ein einzelnes Mal in französischem Raygras.

Conium maculatum. Zuweilen unter Rotklee.

Bifora testiculata. In südrussischer Gerste.

Primulaceen. Anagallis arvensis. Ziemlich gewöhnlich in Rotklee, Weifsklee und Timothee.

Convolvulaceen. Convolvulus arvensis. Häufig in Getreide und Lein; in Klee- und Grassaat meist selten.

Cuscutaceen. Cuscuta epilinum. Zuweilen in Leinsaat.

C. Trifolii. Gewöhnlich und besonders in früheren Jahren oft in grofser Menge in Kleesaaten und zuweilen in Timothee. Aufser Kleeseide finden wir recht häufig, besonders in Rotklee, einzelne Samen von mehreren anderen Seidearten (C. europaea, C. racemosa u. a.), deren sichere Bestimmung ohne Aussaat kaum möglich ist.

Solanaceen. Solanum. Einzelne Samen einer S.-Art wurden zuweilen in Gelbkleeproben gefunden.

Hyoscyamus niger. Einigemal in Rotklee.

Scrophulariaceen. Verbascum. Der Same irgend einer V.-Art, der sich nicht näher bestimmen läfst, wird zuweilen in Timothee- und Straufsgras gefunden.

Veronica. Gewöhnlich, besonders in Timothee. Die häufigst vorkommenden Arten sind V. arvensis und V. serpyllifolia. In französischem Raygras haben wir einige Male V. hederaefolia gefunden.

Veronica triphylla. Wurde einmal unter Knaulgras gefunden.

Scrophularia nodosa. Einige wenige Mal in Rotklee und Timothee.

Linaria Elatine und L. spuria finden sich beide in Rotklee, jedoch selten.

Melampyrum arvense. Einmal in einer Rotkleeprobe gefunden.

M. pratense. Wie vorige.

Rhinanthus crista galli. Meist häufig in Honiggras, sonst ziemlich selten.

Odontides rubra. Gewöhnlich in schwedischem Klee und Timothee, sonst selten.

Euphrasia officinalis. Einmal in Rotklee gefunden.

Plumbagineen. Armeria vulgaris. Unter Festuca duriuscula.

Plantagineen. Plantago maior. Meist gewöhnlich in Weifsklee, schwedischem Klee und Timothee.

P. Rugelii. Gewöhnlich in amerikanischem Rotklee und Timothee.

P. aristata. Gewöhnlich in amerikanischem Rotklee und Wiesenschwingel.

P. media. Nur selten in Klee- und Grassaaten.

P. lanceolata ist dasjenige Unkraut, dessen Samen man am häufigsten in der Samenkontrolle begegnet. Es wird gewöhnlich in fast allen Arten Klee- und Grassaaten gefunden, welche hier zu Lande eine Rolle spielen, und zwar häufig in sehr grofser Menge; in einer Probe englischem Raygras wurden im Kilogramm ungefähr 48000 Wegbreitsamen gefunden und in einer Probe Rotklee sogar 200000 Stück = 24 % der Ware.

P. arenaria. Ab und zu in Rotklee.

Boragineen. Lycopsis arvensis. Nur ganz wenige Mal gefunden.

Anchusa officinalis. Zuweilen unter Getreide.

Myosotis. Ziemlich gewöhnlich in Weifsklee, Timothee, englischem und italienischem Raygras. Die Arten waren an den Samen allein unmöglich zu bestimmen.

Echinospermum Lappula. Zuweilen in Rotklee, besonders in amerikanischem.

Lithospermum arvense. Nicht gewöhnlich. Am häufigsten in Rotklee, französischem Raygras und Getreide.

Echium vulgare. Gewöhnlich in Rotklee und Wundklee, sonst selten.

Verbenaceen. Verbena. Samen von V.-Arten finden sich nicht selten unter Rotklee; die in europäischer Saat vorkommenden gehören zu V. officinalis; aber jedenfalls gehört ein Teil der aus amerikanischem Rotklee stammenden V.-Samen sicher zu anderen Arten: V. bracteosa, V. stricta und vor allem zu V. urticaefolia.

Labiaten. Thymus serpyllum. In französischem Raygras.

Clinopodium vulgare. In Rotklee.

Mentha arvensis. Einigemal in schwedischem Klee, Timothee und Straufsgras.

Calamintha Acinos. Selten; am meisten in schwedischem Klee und Rotklee.

Dracocephalum thymiflorum. Wie vor.

Hedeoma pulegioides. Zuweilen in amerikanischer Alsike und Fioringras.

Brunella vulgaris. Aufserordentlich häufig und in grofser Menge in Kleearten und Timothee; unter andern Gräsern selten.

Nepeta Cataria. Zuweilen in Kleearten.

Stachys paluster. Einigemal in Rotklee.

Galeopsis. Ziemlich gewöhnlich in Rotklee und Getreide. Die Arten wurden nicht näher bestimmt. Nach A. Lyttkens kommt G. versicolor am häufigsten unter Kleesaat vor.

Lamium. Zu dieser Gattung gehörende Samen finden sich bisweilen in Klee- und Grassaat.

Teucrium Botrys. Einigemal in Rotklee.

T. canadense. Einigemal in amerikanischem Rotklee und Wiesenschwingel.

Salvia pratensis. Zuweilen unter Rotklee und französischem Raygras.

S. verticillata. Bisweilen in Rotklee.

Ajuga reptans. Ab und zu in Rotklee und Gelbklee.

Rubiaceen. Sherardia arvensis. Gewöhnlich in Rotklee, Gelbklee, englischem und italienischem Raygras.

Galium. Labkrautsamen sind gewöhnlich in Kleearten und in Gräsern, besonders in Timothee und französischem Raygras. Hier findet sich fast immer G. aparine; in Leinsaat haben wir G. spurium gefunden; G. verum in Timothee.

Valerianaceen. Valeriana officinalis. Einigemal in Wiesenschwingel und Knaulgras.

Valerianella olitoria. Einmal in einer Gelbklee-Probe gefunden.

V. dentata. Ziemlich gewöhnlich in Klee- und Grassaat.

V. auricula. Einige Male in französischem Raygras und Knaulgras gefunden.

V. coronata. In Knaulgras.

Campanulaceen. Specularia perfoliata. Nicht selten in amerikanischer Saat, besonders in Timothee.

Dipsaceen. Scabiosa arvensis. Gewöhnlich in französischem Raygras.

S. columbaria. Einmal in französischem Raygras gefunden.

Cephalaria transsilvanica. Oft in südeuropäischem Rotklee.

Compositen. Cichorium Intybus. Gewöhnlich in Rotklee.

Lampsana communis. Ziemlich gewöhnlich in Klee- und Grassaat.

Arnoseris minima. In verschiedenen Grassaaten, jedoch selten.

Lactuca muralis. Einmal in einer Probe Hainrispengras gefunden.

Sonchus. Gewöhnlich in australischem Knaulgras und in italienischem Raygras. S. arvensis, die gefährlichste Art, ist zugleich die seltenste; dagegen kommen S. oleraceus und S. asper ungefähr gleich häufig vor.

Taraxacum dens leonis. Häufig in gemeinem Rispengras, einigemal in Wiesenfuchsschwanz, Wiesenschwingel und anderen Gräsern.

Crepis. Zuweilen in Klee- und Grassaat. Von den verschiedenen Arten wurde C. biennis, C. setosa, C. nicaeensis und C. virens konstatiert, letztere hauptsächlich in australischem Knaulgras.

Hieracium. Zu dieser Gattung gehörende Samen wurden zuweilen in verschiedenen Gräsern gefunden.

Hypochaeris radicata. Ziemlich gewöhnlich in verschiedenen Grassaaten, besonders in australischem Knaulgras.

Thrincia hirta. In Timothee und italienischem Raygras beobachtet.

Leontodon autumnalis. Selten in Klee- und Grassaaten.

Picris hieracioides. Zuweilen in Knaulgras und Rotklee.

Tragopogon pratensis. Bisweilen in französischem Raygras.

Helminthia echioides. Gewöhnlich in südeuropäischem und bisweilen in amerikanischem (? Ref.) Rotklee.

Centaurea cyanus. Gewöhnlich in Getreide, selten in Klee- und Grassaat.

C. Scabiosa. Bisweilen unter verschiedenen Gräsern, besonders französischem Raygras. Aufserdem finden wir mitunter Samen von anderen Arten, wahrscheinlich von C. jacea, sowie von den neuerdings in Grassaaten beobachteten Arten C. maculosa, C. solstitialis, C. calcitrapa und C. nigra.

Cirsium arvense. Zuweilen in Kleearten und Timothee.

C. lanceolatum. Wie vorige, aber noch seltener.

Carduus acanthoides. Wie Cirsium arvense.

Lappa maior. Einmal in Rotklee.

Tanacetum vulgare. Einigemal in schwedischem Klee.

Artemisia campestris. Bisweilen in Weifsklee und schwedischem Klee.

Gnaphalium. In Timothee- und Straufsgras wurden einigemal Samen einer nicht näher bestimmten G.-Art gefunden.

Erigeron canadense. Hin und wieder unter amerikanischem Straufsgras.

Bellis perennis. Selten; unter verschiedenen Gräsern.

Achillea millefolium. Bisweilen in Weifsklee und Timothee.

Anthemis tinctoria. Recht gewöhnlich in schwedischem Klee und Timothee, sonst selten.

A. arvensis. Meist gewöhnlich, besonders in Weifsklee, schwedischem Klee, englischem Raygras und Ackertrespe.

A. cotula. Gewöhnlich in schwedischem Klee und Weifsklee, sonst ziemlich selten.

Matricaria inodora. Meist gewöhnlich in Kleearten und Timothee.

Chrysanthemum Leucanthemum. Meist gewöhnlich in Timothee, recht häufig in italienischem Raygras und Knaulgras, sonst nicht häufig.

C. segetum. Ziemlich selten; vereinzelt in verschiedenen Klee- und Grassaaten gefunden.

Senecio vulgaris. Bisweilen in Timothee, Honiggras und Rispengras.

Crupina vulgaris. Einmal in französischem Raygras.

Rudbeckia fulgida. Ziemlich häufig in amerikanischem Timotheegras und einmal in amerikanischem Rotklee.

Ambrosiaceen. Ambrosia artemisiaefolia. Gewöhnlich in amerikanischem Rotklee.

Keimversuche mit Samen wildwachsender Pflanzen, von O. Rostrup.[1])

Die im Jahresberichte der dänischen Samenkontrollstation für 1898/99 veröffentlichten Keimversuche mit Samen wildwachsender Pflanzen wurden im folgenden Berichtsjahre fortgesetzt. Die mitgeteilten Ergebnisse[2]) sind in folgender Weise zu ergänzen:

1. Alle Samen keimen sofort oder kurz nach der Ernte: Plantago lanceolata, Lactuca muralis, Taraxacum dens leonis und Tussilago Farfara.

2. Die Keimung beginnt sofort oder kurz nach der Ernte, aber sie erstreckt sich mehr oder weniger gleichmäfsig ohne merkliche Unterbrechung über eine kürzere oder längere Reihe von Monaten: Silene maritima, Linaria minor, Lactuca scariola, Chrysanthemum Leucanthemum und Senecio aquaticus.

3. Der gröfste Teil keimt sofort, der Rest im Frühling des folgenden Jahres: Scabiosa arvensis und Centaurea Scabiosa.

4. Der gröfste Teil keimt sofort, der Rest im folgenden Sommer: Cerastium strigosum und Valerianella olitoria.

5. Ungefähr die Hälfte keimt sofort, der Rest im folgenden Frühjahr: Spiraea filipendula.

6. Ein kleinerer Teil keimt sofort, der gröfsere Teil erst im folgenden Frühjahr: Agropyrum caninum, Solanum dulcamara und Veronica officinalis.

7. Ein kleinerer Teil keimt sofort, die Mehrzahl im 1. Frühjahr und der Rest im 2. und 3. Frühjahr: Polygala vulgaris.

8. Es keimen in 3 auf einander folgenden Herbsten, zum gröfsten Teile im 3. Herbst: Papaver dubium und Teesdalia nudicaulis.

9. Alle Samen keimen im ersten Frühjahr: Carex leporina, Carex pallescens, Ranunculus acer, Primula officinalis und Cirsium arvense.

10. Es keimen im 1. und 2. Frühjahr, zum gröfsten Teil aber im ersten: Carex silvatica und Cicuta virosa.

11. Es keimt in 3 auf einander folgenden Frühjahren, zum gröfsten Teile aber im ersten: Carex glauca.

12. Es keimt im 1. und 2. Frühjahr, zum gröfsten Teile aber im zweiten: Rhinanthus crista galli.

13. Es keimt in 3 auf einander folgenden Frühjahren, zum gröfsten Teile aber im dritten: Trollius europaeus.

Keimversuche mit Samen verschiedener Zierpflanzen, von O. Rostrup.[3])

Um die Temperaturverhältnisse kennen zu lernen, bei welchen die Samen gewisser Zierpflanzen am günstigsten keimen, stellte der Verfasser im November und Dezember bis zum Juni währende vergleichende Keimversuche mit einer grofsen Anzahl von Blumensamen an, indem er die Keimapparate mit einem Teile der Samen in der bei den gewöhnlichen Keimprüfungen üblichen Weise im Thermostaten einer Temperatur von 16—30° C. aussetzte, diejenigen mit dem anderen Teile der Samen jedoch auf einer Veranda aufstellte, deren Temperatur nur einige Grade höher als im Freien war. Der Kürze halber sei die Keimung bei den

---

[1]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1899/1900, 27. — [2]) Dies. Jahresber. 1899, 292. — [3]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1899/1900, 40.

Wärmegraden von 16—30 ° C. mit „im Warmen", die auf der Veranda mit „im Kalten" bezeichnet. Die Versuche führten zu folgenden Resultaten:

1. Es keimten im Warmen und im Kalten ungefähr gleich gut: Chrysanthemum coronarium, Clarkia elegans und Cl. pulchella.

2. Es keimten ungefähr gleich gut, jedoch mit bedeutend höherer Keimungsenergie im Warmen: Acroclinium roseum, Brachycome iberidifolia, Calendula officinalis, Calliopsis sp., Centaurea cyanus, Erysimum Perowskianum, Helianthus cucumerifolius, Iberis hybrida, Malope grandiflora, Papaver paeoniflorum, P. Rhoeas, P. somniferum, Phlox Drummondi, Rhodanthe Manglesii, Viola tricolor und Whittavia grandiflora.

3. Sowohl Keimfähigkeit als Keimungsenergie waren zum Teil sogar viel höher im Warmen bei Chrysanthemum carinatum, Convolvulus tricolor, Lathyrus odoratus, Lupinus alboviolaceus, L. quadricolor, Nemesia compacta, Petunia hybrida, Phacelia campanularia, Reseda odorata u. Salpiglossis variabilis.

4. Sowohl Keimfähigkeit als Keimungsenergie waren viel höher im Kalten bei Delphinium elatius, D. hyacinthiflorum, Leptosipthon hybridus und Nemophila insignis.

5. Die Keimkraft war bedeutend höher, aber die Keimungsenergie geringer im Kalten bei Linaria reticulata und Matthiola bicornis.

Einwirkung der Schwefelsäure auf die Keimung von harten Körnern, von O. Rostrup.[1])

Um die hartschaligen Samen wildwachsender Leguminosen leichter zum Keimen zu bringen, kann man aufser der Verletzung der Samenschale durch Ritzen etc. auch chemische Mittel anwenden. Hier kommt in erster Linie die konzentrierte Schwefelsäure in Betracht. Der Verfasser führte vergleichende Keimversuche mit Samen von Lathyrus silvester aus, die zum Teil unbehandelt gelassen, zum anderen Teile 1 Minute lang in konzentrierte Schwefelsäure getaucht waren. Das Ergebnis der Versuche war folgendes:

	unbehandelt %	mit Schwefelsäure behandelt %
In den ersten 20 Tagen keimten	2	16
„ „ nächsten 20 „ „	14	52
„ weiteren 20 „ „	12	16
„ „ 20 „ „	4	8
„ „ 20 „ „	10	0
„ „ 20 „ „	4	2
„ „ 20 „ „	4	0
„ „ 20 „ „	6	0
„ „ 20 „ „	2	0
„ „ 20 „ „	6	0
„ „ 20 „ „	4	0
„ „ 20 „ „	2	0
„ „ 20 „ „	2	0
„ „ 20 „ „	2	0
„ „ 20 „ „	0	0
„ „ 20 „ „	2	6
In 320 Tagen keimten also	76	100

[1]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1896/97, 33; Tidsskrift for Landbrugets Planteavl 1899, 5, 33.

Nach 2 Monaten hatten also von den gebeizten Samen 84 % gekeimt, von den unbehandelten Samen dagegen nur 28 %.

Die Mistel, ein schädlicher Pflanzenschmarotzer auf Wald- und Obstbäumen, von E. S. Zürn.[1])

Der Verfasser macht in seinem Aufsatze interessante Mitteilungen über die Keimung des Mistelsamens. Es ist bekannt, dafs der Verbreitung der Mistel durch gewisse Vögel, welche ihre Beeren fressen und die grofsen Samen derselben unverdaut entweder mit den Exkrementen oder als Gewölle durch den Schnabel wieder ausscheiden, Vorschub geleistet wird. Man nahm sogar früher allgemein an, dafs Mistelsamen auf der Baumrinde überhaupt nicht zu keimen vermöchte, wenn er nicht vorher den Darmkanal von Misteldrosseln, Kernbeifsern, Kreuzschnäbeln, Wildtauben etc. passiert habe. Diese Annahme ist jedoch nicht richtig; der Verfasser konnte sich wiederholt durch Versuche davon überzeugen, dafs Mistelsamen, von frischen Beeren entnommen und in die Rindenritze lebender Baumäste gebracht, fast regelmäfsig keimte. Allerdings konnte derselbe weiter konstatieren, dafs Samen, welche von einer von ihm gefangen gehaltenen Misteldrossel (Turdus viscivorus) und von einem Kirschkernbeifser (Coccothraustes vulgaris) aus verzehrten Mistelbeeren mit den Exkrementen wieder ausgeschieden worden waren, künstlich sich noch besser, gleichmäfsiger und schneller zum Keimen bringen liefsen als direkt den Beeren entnommene Samen. Die Verdauungssäfte dieser Vögel scheinen demnach eine Erweichung der sehr harten Epidermisschicht des Mistelsamens zu bewirken und damit ein leichteres Durchbrechen des Keimlings herbeizuführen. Der Verfasser brachte schliefslich auch noch Mistelsamen auf starkrindigen, frisch zersägten Baumästen, die er in Wasser legte, zum Keimen; nur dauerte in diesem Falle der Keimungsprozefs sehr lange. Dagegen erfolgte niemals eine Keimung der Mistelsamen, wenn dieselben einfach in Wald- oder Heideerde, in feuchten Sand oder Sägespäne etc. gebracht wurden, ein Beweis, dafs der Samen nur dann zur Keimung gelangt, wenn ihm als Keimsubstrat die Rinde der von dem Schmarotzer bevorzugten Bäume zur Verfügung steht.

Über den Einflufs der Sonnenstrahlen auf die Keimungsfähigkeit von Samen, von Tine Tammes.[2])

Nachdem die Verfasserin die Versuche von Pauchon, Nobbe, Stebler, Cieslar, Liebenberg und namentlich von Jönsson über die Wirkung des Lichtes auf den Vorgang der Keimung besprochen, giebt sie als Zweck ihrer Untersuchungen an, den Einflufs der Sonnenstrahlen auf die Keimungsfähigkeit trockener Samen festzustellen. Um die zu prüfenden Samen vollständig gleichmäfsig zu behandeln, insbesondere um sowohl bei den belichteten als auch den im Dunkeln gehaltenen Samen einen störenden Einflufs von Verschiedenheiten in der Feuchtigkeit und der Temperatur fernzuhalten, konstruierte die Verfasserin einen recht sinnreichen, ziemlich komplizierten Apparat, der im Freien Aufstellung fand und eine den Sonnenstrahlen zugängliche und eine absolut dunkle Abteilung enthielt. Bezüglich der Konstruktion des Apparates verweisen wir auf das Original und heben nur hervor, dafs die Bedingungen: vollständige Dunkelheit in einer der beiden Abteilungen, Gleichheit der Verhältnisse in beiden Abteilungen und Aus-

---

[1]) Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1900, 3, 19. — [2]) Landw. Jahrb. 1900, 29, 467.

schlufs von Feuchtigkeit und zu hoher Temperatur durch denselben erfüllt wurden. In diesen Apparat wurden Samen von Oryza sativa, Helianthus annuus, Erodium cicutarium, Datura stramonium, Allium fistulosum, Erythraea centaurium, Nicotiana rustica und Vicia faba gebracht und verblieben darin vom 17. Juli bis 30. August; sie waren also während 44 Tagen einer täglich schwankenden Temperatur von etwa 10—40° C. in trockner Luft ausgesetzt, und in dieser Zeit etwa 216 Stunden den Sonnenstrahlen exponiert. Die Samen wurden dann samt den nicht im Apparat behandelten Kontrollsamen in Flaschen bis zur Zeit ihrer Aussaat im Dunkeln aufbewahrt. Im Frühling des nächsten Jahres wurden die Samen in Gartenerde ausgesäet. Die in bestimmten Zeiträumen vorgenommene Zählung der erstandenen Keimpflänzchen ergab nun sowohl bei den Samen der belichteten als auch der dunklen Abteilung wie bei den Kontrollsamen nur ganz geringe Schwankungen, die lediglich dem Zufall zuzuschreiben sind. Die Versuche zeigten also, dafs die Sonnenstrahlen auf die Keimungsfähigkeit trockner Samen, welche denselben längere Zeit ausgesetzt waren, ohne Einflufs sind.

(Dies Resultat dürfte kaum überraschen; es war wohl anzunehmen, dafs die chemische Wirkung des Lichtes auf die Keimfähigkeit nicht schon beim ruhenden Samen sich äufsert, sondern erst beim Keimungsvorgang in die Erscheinung tritt, nachdem also die Lebensthätigkeit des Protoplasmas begonnen hat. d. Ref.)

Abnahme der Keimkraft vom Frühjahr zum Herbst, von O. Rostrup.[1])

Der Verfasser stellte bei einer gröfseren Anzahl von Kultursämereien fest, dafs dieselben Samenproben, die im Frühjahre auf ihre Keimfähigkeit untersucht waren, bei einer erneuten Keimprüfung im Spätjahre zum Teil eine erheblich verminderte Keimfähigkeit zeigten, dafs also ein Zeitraum von 100—200 Tagen genügte, um die im Frühjahre ermittelte Keimfähigkeit um ein beträchtliches herabzudrücken. Die Ergebnisse seiner Versuche sind in folgender Tabelle niedergelegt: (Siehe Tab. S. 279.)

Über die Widerstandsfähigkeit der Samen gegen hohe Temperaturen, von V. Jodin.[2])

Weizenkörner, denen durch mäfsige Hitzegrade der gröfste Teil ihrer Feuchtigkeit entzogen war, liefsen sich durch allmähliche Steigerung der Temperatur auf 100° C. erhitzen, ohne ihre Keimkraft zu verlieren. Samen der Gartenkresse und Erbsen wurden durch 10 Stunden langes Erhitzen auf 98° C. getötet, während Kressensamen, zuerst 24 Stunden lang auf 60° und dann 10 Stunden lang auf 98° C. erhitzt, noch zu 60% und Erbsen nach der gleichen Behandlung noch zu 30% keimten. Ferner keimten Samen von Kresse und Erbse noch ganz gut, nachdem sie im Brutschrank 500—800 Stunden lang einer Temperatur von 65° C. ausgesetzt waren, wenn sie sich in offenen Gefäfsen befanden, aus denen der ausgeschiedene Wasserdampf rasch entweichen konnte. In luftdicht verschlossenen Gefäfsen oder auch nur in Röhren, die an den Enden in Capillaren ausgezogen waren, vertrugen dieselben Samen selbst viel geringere Hitzegrade nicht, weil sich die sie umgebende Luft schnell mit

[1]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1898/99, 44. — [2]) Compt. rend. 1899, **129**, 893; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 169; Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 763.

Samenart	Keimfähigkeit im Frühjahr (März bis Juni) %	Keimfähigkeit im Spätjahr (September bis Dezember) %	Abnahme der Keimfähigkeit	
			nach Tagen	%
Rotklee	99,0	97,0	197	2,0
Weifsklee	95,5	89,3	196	6,2
Schwedischer Klee	97,5	97,0	196	0,5
Gelbklee	99,7	93,7	196	6,0
Wundklee	96,9	95,7	206	1,2
Engl. Raygras	88,8	86,0	199	2,8
Ital. Raygras	93,3	90,7	198	2,6
Timothee	98,2	98,0	196	0,2
Wiesenfuchsschwanz	71,7	50,3	174	21,4
Wolliges Honiggras	79,2	76,7	203	2,5
Französisches Raygras	81,7	80,0	196	1,7
" "	81,3	72,7	209	8,6
" "	82,7	73,5	213	9,2
" "	82,7	73,8	288	8,9
Wiesenschwingel	90,0	89,0	97	1,0
"	99,3	98,0	198	1,3
"	94,3	80,5	210	13,8
"	95,7	84,0	210	11,7
"	95,8	90,0	288	5,8
Verschiedenblättriger Schwingel .	73,2	66,0	101	7,2
" " .	87,2	72,7	198	14,5
Ackertrespe	88,8	86,3	85	2,5
"	85,8	83,8	94	2,0
"	88,7	86,2	94	2,5
"	87,7	86,2	95	1,5
"	91,0	87,8	103	3,2
"	91,5	81,0	204	10,5
"	92,7	82,0	210	10,7
"	91,8	83,7	287	8,1
Gemeines Rispengras	87,2	81,3	215	5,9
Knaulgras	91,2	87,7	197	3,5
Runkelrübe	91,0	88,7	216	2,3
Mohrrübe	58,8	61,0	246	+ 2,2
Turnips	97,3	95,3	234	2,0

Wasserdampf sättigte, der ihr weiteres Austrocknen verhinderte; sie verloren nach 20tägigem Erhitzen auf 40° C. ihre Keimkraft vollständig. Brachte man jedoch einen wasseranziehenden Stoff (z. B. gebrannten Kalk) mit in die geschlossenen Gefäfse, so konnten die Samen 200 Tage auf 40° erhitzt werden, ohne dafs ihre Keimfähigkeit merklich abnahm. Der Verfasser glaubt, dafs auf diese Weise die Keimkraft gewisser Samen sich vielleicht auf längere Zeit erhalten läfst.

Der Einfluſs des Seewassers auf die Keimfähigkeit von Samen, von O. Rostrup.[1])

Von etwa 50 verschiedenen Samenarten wurde jedesmal die Hälfte in gewöhnlicher Weise in der Samenkontrollstation zu Kopenhagen aufbewahrt, die anderen Hälften wurden in Gazebeutel eingefüllt und während einer Grönlandexpedition, die 35 Tage dauerte, täglich mindestens einmal mit Seewasser benetzt. Die so behandelten und die unbehandelten Samen wurden später einer vergleichenden Keimprüfung unterzogen. Die Behandlung der Samen mit Seewasser hatte auf die verschiedenen Arten einen sehr verschiedenen Einfluſs. Von entschieden günstiger Wirkung war die Seewasserbehandlung bei den Samen der ausgeprägten Strandpflanzen

Cakile maritima,	keimte	unbehandelt	zu	57 %	behandelt	zu	100 %
Atriplex littoralis,	„	„	„	60 „	„	„	90 „
Armeria maritima,	„	„	„	13 „	„	„	36 „

Ohne oder fast ohne Einfluſs war die Salzwasser-Behandlung bei den Samen von Melilotus albus, Lathyrus maritimus, Lappa tomentosa, Ambrosia maritima und Xanthium Strumarium. Auf die Keimfähigkeit der anderen Samen hatte das Seewasser schädlich eingewirkt und zwar in mäſsigem Grade (Herabsetzung der Keimkraft um weniger als die Hälfte) bei Carex dioica, Festuca littorea, Rumex domesticus, Scleranthus perennis, Linum usitatissimum und Centaurea cyanus; in stärkerem Grade (Herabminderung der Keimkraft auf ungefähr die Hälfte) bei Panicum miliaceum, Beta maritima, Sinapis juncea, Crambe maritima, Raphanus sativus, Ricinus communis, Hippophaë rhamnoides, Medicago lupulina und Carum Carvi. Eine sehr starke Herabsetzung der Keimfähigkeit (um etwa $^3/_4$) fand statt bei Chenopodium album, Capsella bursa pastoris, Geranium sanguineum und Cynoglossum officinale.

Nahezu getötet wurden die Samen von Juncus alpinus, Cochlearia officinalis, Althaea rosea, Spiraea fiilipendula, Angelica Archangelica, Plantago maior, Mentha Pulegium, Galium boreale und Carduus crispus, während die Keimfähigkeit vollständig erlosch bei Avena elatior, Elymus giganteus, Cannabis sativa, Agrostemma Githago, Viola tricolor, Ilex europaeus, Sorbus Aria, Eryngium alpinum, Samolus Valerandi, Lonicera alpigena, Matricaria Chamomilla und Bidens pilosa.

Bei einigen Arten war die Keimungsenergie günstig beeinfluſst worden und zwar bei

	unbehandelt			%	behandelt			%
Carex dioica . . .	in 18	Tag.	gekeimt	42	in 17	Tag.	gekeimt	53
Cakile maritima . .	„ 4	„	„	0	„ 4	„	„	50
Lathyrus maritimus .	„ 49	„	„	10	„ 47	„	„	24
Hippophaë rhamnoides	„ 4	„	„	0	„ 4	„	„	11
Cynoglossum officinale	„ 17	„	„	8	„ 12	„	„	18
Lappa tomentosa . .	„ 4	„	„	26	„ 1	„	„	78
Ambrosia maritima .	„ 5	„	„	5	„ 3	„	„	86
Das Umgekehrte war der Fall bei								
Raphanus sativus . .	„ 3	„	„	100	„ 5	„	„	9
Melilotus albus . .	„ 4	„	„	65	„ 4	„	„	17

[1]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1899/1900, 37.

Wirkung anästhesierender Dämpfe auf die Lebensfähigkeit von trocknen und feuchten Samen, von H. Coupin.[1])

Samen von Weizen und Rotklee, welche in trocknem Zustande 680 Stunden lang in einer mit Chloroform oder Äther gesättigten Atmosphäre belassen wurden, erlitten an ihrer Keimfähigkeit keine Einbufse. Diese Stoffe können deshalb an Stelle des Schwefelkohlenstoffs, der die Keimkraft von Weizen schädigt, zum Vertilgen von Insektenschädlingen im Saatgut verwandt werden. Wurden jedoch dieselben Samen in feuchtem Zustande, wo also das Protoplasma wieder zur Lebensthätigkeit erwacht war, den Dämpfen ausgesetzt, so zeigte sich ein sehr entschiedener Einflufs der letzteren. Zu diesen Versuchen legte der Verfasser angefeuchtete Samen von Klee, Wicken, Lupinen, Weizen, Gerste, Mais, Hanf und Osterluzei auf feuchte Sägespäne in 10 l fassende Glascylinder, die luftdicht verschlossen wurden. Wurde 1 ccm Äther in das Glasgefäfs gegeben, so zeigte sich keine Wirkung auf die Keimkraft; bei Zugabe von 2 ccm wurde die Keimung etwas verzögert, bei 3 ccm sehr stark verzögert und bei 3,7 ccm hörte sie ganz auf und erfolgte auch nicht, als die Samen nach 14 Tagen aus den Cylindern genommen, abgewaschen und in freier Luft ausgelegt wurden. Obwohl also die Luft in den Cylindern noch lange nicht mit Äther gesättigt war, hatte die Menge von 3,7 ccm doch ausgereicht, um die Samen zu töten.

Einwirkung einer Formaldehydbeizung auf die Keimfähigkeit des Hafers, von F. F. Bruyning jun.[2])

Die Versuche S. A. Bedfords[3]) über die Brauchbarkeit des Formalins als Beizmittel gegen Haferbrand veranlafsten den Verfasser, die Wirkung einer solchen Beizung auf die Keimfähigkeit näher zu prüfen. Vier verschiedene Haferproben wurden jede 5, 10 bezw. 30 Minuten lang in einer 3 ‰-Formaldehydlösung gebeizt und danach ihre Keimfähigkeit bestimmt und zwar sowohl gleich nach der Beizung als auch nach einer 24stündigen Trocknung der Samen an der Luft bei Zimmertemperatur. Die Keimungsenergie wurde nach 5, die Keimfähigkeit nach 12 Tagen bestimmt. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Beizung mit einer 3 ‰-Formaldehydlösung		Hafer Nr. 878		Hafer Nr. 882		Hafer Nr. 894		Hafer Nr. 895	
		Keimungs-Energie %	Keimfähigkeit %	Keimungs-Energie %	Keimfähigkeit %	Keimungs-Energie %	Keimfähigkeit %	Keimungs-Energie %	Keimfähigkeit %
5 Minuten	ungetrocknet	82	98	82	85	82	96	86	99
10 „	ungetrocknet	77	99	79	86	92	97	85	99
30 „	ungetrocknet	78	99	74	84	89	96	90	98
5 „	24 Stunden an der Luft getrocknet	54	99	56	81	57	94	85	99
10 „	24 Stunden an der Luft getrocknet	79	99	—	84	50	93	77	99
30 „	24 Stunden an der Luft getrocknet	57	99	56	75	46	92	57	97
Ungebeizt		80	98	76	82	86	95	93	92

[1]) Compt. rend. 1899. II. 561; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 161; Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 701. — [2]) Saaten-, Dünger- u. Futtermarkt 1900, 889. — [3]) S. weiter unten im Kap. „Pflanzenkrankheiten" unter Ustilagineen.

Aus dem Versuche ging hervor, dafs die Keimungsenergie zwar etwas verzögert wurde, dafs jedoch die Keimfähigkeit an und für sich recht gut erhalten blieb. Selbst das nachherige Trocknen, wobei der Formalinlösung Gelegenheit geboten ist, während längerer Zeit auf die Samen einzuwirken, hat die Keimfähigkeit nur wenig geschädigt.

Über die Einwirkung des Kalkhydrates auf die Keimung, von Richard Windisch.[1])

Um die Wirkung des Ätzkalks bezw. des Kalkhydrats auf die Keimung einer erneuten Prüfung zu unterziehen, behandelte der Verfasser Samen von Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais, Raps, Lein, Lupinen, Kichererbsen, Futterwicken, Sojabohnen und Pferdebohnen durch 24- bis 48 stündiges Einlegen in Wasser, das 0,05—5,0 % $Ca(OH)_2$ in Lösung bezw. in Emulsion enthielt. Die auf solche Weise in Kalkwasser vorgequellten Samen wurden ohne weiteres in das Keimbett (Filterpapier) übertragen. Bei jedem Versuche wurden Kontrollversuche mit in destilliertem Wasser gequellten Samen ausgeführt. Die Versuchsresultate sind in zahlreichen Tabellen niedergelegt; es ergiebt sich daraus zunächst, dafs die Wirkung des Kalkhydrats sich hauptsächlich auf die Keimungsenergie erstreckt, welche durch den Kalk herabgedrückt wird und dafs ferner die Verminderung der Keimungsenergie mit der Konzentration der Kalkhydratlösung in keinem Verhältnisse steht. Es liefs sich vielfach beobachten, dafs die verdünnten Lösungen eine verhältnismäfsig schädlichere Wirkung ausübten als die stärkeren. Diesen Umstand sucht der Verfasser durch die Schwerlöslichkeit des Kalkhydrats zu erklären; er ist der Ansicht, dafs nur das in Lösung gegangene Kalkhydrat schädlich wirkt und dafs eine Lösung, welche einen Teil des Kalkhydrates in suspendiertem Zustande enthält, nur eine ihrem Gehalte an gelöstem Kalkhydrat entsprechende schädliche Wirkung ausübt. Bei den damit in Widerspruch stehenden Fällen, wo nämlich der eine oder andere in gesättigtem Kalkwasser gequellte Same ganz gut keimte, während derselbe Same, in einer Kalkhydratemulsion vorgequellt, im Keimbett völlig versagte, ist der Verfasser geneigt, die schädliche Wirkung auf eine mechanische Ursache zurückzuführen; er nimmt an, dafs der äufserst feine Kalkniederschlag die Poren der Samenhaut verstopft und dafs die sich bildende dünne Schicht von kohlensaurem Kalk den Samen zum Ersticken bringt. Auf die Gramineen wirkte Kalkhydrat nicht besonders schädlich ein; am empfindlichsten noch zeigte sich hier der Roggen, Weizen wurde nicht beeinflufst und der in Kalkwasser gequellte Hafer keimte besser, als der in destilliertem Wasser gequellte. Unbedingt schädlich ist die Wirkung auf die Cruciferen, die schon gegen verdünnte Lösungen empfindlich sind, und in noch höherem Mafse auf die Papilionaceen, bei denen die Samen schon durch verhältnismäfsig verdünnte Lösungen zu Grunde gingen, im günstigeren Falle aber der Keimungsprozefs bedeutend verzögert wurde.

Die älteren Ansichten über die Wirkung des Kalkhydrats berichtigt der Verfasser dahin: In gewöhnlichem Kalkwasser gequellte Getreidesamen keimen ganz normal; eine Beförderung des Keimprozesses durch weitere

[1]) Landw. Versuchsst. 1900, 54, 283.

Verdünnung des Kalkwassers findet nicht statt; dem Weizen schaden nicht nur das gewöhnliche Kalkwasser, sondern auch konzentriertere Lösungen nicht.

Über das Verhalten der Gymnospermen-Keimlinge im Lichte und im Dunkeln, von A. Burgerstein.[1])

Der Verfasser stellte mit den keimenden Samen einer Anzahl von Koniferen, Cycadeen und Gnetaceen Beobachtungen an, welche zu folgenden Ergebnissen führten:

Die Keimlinge der Koniferen (mit Ausnahme von Gingko biloba) und die der Gattung Ephedra unter den Gnetaceen ergrünen bei vollständigem Abschlufs des Lichts, und zwar bei günstiger Temperatur (15—25°) intensiver als bei geringen Wärmegraden (5—10°).

Cycas und Zamia, wahrscheinlich aber alle Cycadeen, sind auch bei einer für ihr Wachstum günstigen Temperatur nicht im stande, in völliger Dunkelheit Chlorophyll in den Keimpflanzen auszubilden.

Viele Koniferen, namentlich die Cupressineen, ergrünen vollständig, andere, insbesondere die Larix-Arten nur schwach bei Lichtabschlufs und einer für die Chlorophyllbildung sonst günstigen Temperatur.

Die Chlorophyllbildung erfolgt nicht nur in den Kotylen, sondern auch (mit Ausnahme von Larix) im Hypokotyl. Bei den Araucarien bildet auch der aus der Vegetationsspitze sich entwickelnde Stamm selbst bei wochenlangem Lichtentzug zahlreiche lichtgrüne Blätter aus. Die Ergrünung ist also hier nicht, wie bei den anderen Koniferen, auf die Kotyledonblätter beschränkt.

Bei manchen Koniferen, insbesondere aus den Gattungen Abies und Cedrus, enthält der Embryo schon im ruhenden Samen Chlorophyll. Ist dies nicht der Fall, so erfolgt die Ergrünung des Keimlings noch innerhalb der Samenschale knapp vor oder nach dem Durchbruch der Radicula.

Im Dunkeln erfolgt die Absorption des Endosperms langsamer, die epinastische Ausbreitung der Kotylen träger und vollkommener als im Lichte.

Die Dunkelkeimlinge der Koniferen und Gnetaceen bilden (gleich den Angiospermen) kürzere Wurzeln und Kotyledonen, dafür längere und dickere Hypokotyle aus, als die Lichtkeimlinge unter sonst gleichen Bedingungen. Im Dunkeln werden die Zellen des Hypokotyls absolut länger, ihr Querdurchmesser wird gleichzeitig kleiner, als unter dem Einflusse der Belichtung.

Versuche über die Bedeutung der grünen und gelben Farbe der Roggenkörner bei der Verwendung zur Saat, von P. Holdefleifs.[2])

Die Anbauversuche, die mit ausgelesenen gelben und grünen Roggenkörnern ausgeführt wurden, liefsen folgende Schlufsfolgerungen zu: 1. die Keimfähigkeit der grünen Körner ist höher, die Keimungsenergie gröfser und gleichmäfsiger als die der gelben Körner, von denen in 13 Tagen erst 72 % gekeimt hatten. 2. Bei der weiteren Entwickelung der Pflanzen war kein regelmäfsiger typischer Unterschied zu erkennen, nur zeigten die Pflanzen aus grünen Körnern Neigung zu etwas früherer Entwickelung der Ähren und Blüten. 3. Die aus grünen Körnern hervorgegangenen

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1900, 18, 168. — [2]) Fühl. landw. Zeit. 1899, 536; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 648.

Pflanzen besitzen ein, wenn auch nur wenig, so doch deutlich höheres Wasserbedürfnis während der Vegetation. 4. Die gesamte Erntemenge ist bei grüner Aussaat nur wenig höher als bei gelber. 5. Der Strohertrag der grünen Körner ist erheblich höher, als der der gelben, welcher nur 89 % des ersteren erreicht. 6. Die Körnerproduktion erreicht dagegen bei der grünen Aussaat nur 82,8 % des Ertrages der gelben Körner. 7. Die Erblichkeit der grünen Kornfarbe ist vorhanden, aber bedeutend geringer als die der gelben Farbe, so dafs es den Anschein hat, dafs dem Roggen die Neigung, vorwiegend gelbe Körner hervorzubringen, eigentümlich wäre.

Über die Farbenvariationen der Samen einiger Trifolium-Arten, von Axel Preyer.[1])

Der Verfasser behandelt experimentell die Frage, in welchen Beziehungen die verschiedenartige Färbung der Samen einer und derselben Pflanzenart zur Keimfähigkeit, Wachstumsenergie oder Ertragsfähigkeit und zur qualitativen Beurteilung des betr. Saatguts steht. Die Untersuchungen wurden mit verschiedenen Kleearten ausgeführt und besonders ein etwaiger Qualitätsunterschied zwischen gelben und violetten Rotkleesamen und gelbgrünen und dunkelgrünen Bastardkleesamen u. s. w. geprüft. Als Grundlage dienten dem Verfasser zu seinen Untersuchungen 5 Proben Rotklee und je eine Probe von Weifsklee, Bastardklee, Inkarnatklee und Luzerne, die er nach ihrer Färbung in verschiedene Gruppen einteilte. Die Unterschiede der einzelnen Gruppen sowie die Mengenverhältnisse der verschieden gefärbten Samen ergeben sich aus folgender Tabelle:

		Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Rotklee	Färbung	gelb bis grüngelb	hellbraun, rötlich, schwachviolett	violett, dunkelrot oder dunkelrotbraun	—
	Menge	17,3 %	39,7 %	43,0 %	—
Weifsklee	Färbung	gelb	mittelfarbig	dunkelbraun	—
	Menge	19,7 %	23,0 %	57,3 %	—
Bastardklee	Färbung	gelbgrün	hellgrün	dunkelgrün	schwarz
	Menge	2,0 %	16,0 %	50,7 %	31,3 %
Inkarnatklee	Färbung	gelb	mittelfarbig	dunkelrotbraun	—
	Menge	3,0 %	87,3 %	9,7 %	—
Luzerne	Färbung	gelbbraun	mittelfarbig	dunkelbraun	—
	Menge	16,3 %	56,7 %	27,0 %	—

Anatomische Unterschiede im Bau der Samenschale sind bei den verschiedenfarbigen Samen derselben Pflanzenart nicht vorhanden, ebenso fehlen Unterschiede im Volumen und dem spezifischen Gewichte des einzelnen Korns für die verschiedenen Farbengruppen, auch waren Wasser- und Aschengehalt innerhalb der letzteren nicht wesentlich verschieden.

Bei den angestellten Keimversuchen fand der Verfasser deutliche Unterschiede innerhalb der einzelnen Farbengruppen, wie nachstehende Zusammenstellung der ersten und letzten Gruppen zeigt:

[1]) Inaug.-Diss. Berlin 1899; nach Botan. Centrlbl. 1900, 81, 243.

	Keimungsenergie in 3 Tagen keimten		Keimfähigkeit in 11 Tagen keimten	
	Gruppe I	Gruppe III (bezw. IV)	Gruppe I	Gruppe III (bezw. IV)
	%	%	%	%
Rotklee 1 . . .	31	30	76	83
„ 2 . . .	87,5	85	88,5	86,5
„ 3 . . .	78	83,5	82	85,5
Weifsklee . . .	67	29	94	69,5
Bastardklee . .	45,5	22	73	57
Inkarnatklee . .	7	0	32,5	0,5
Luzerne . . .	95,5	38	99,5	61

Die hellen Samen keimten also besser als die dunklen mit Ausnahme des Rotklee, wo die Zahlen schwanken. Bei den Vegetationsversuchen lieferten die hellen Samen gleichfalls mehr lebensfähige junge Pflanzen als die dunkeln; auch die gelben Rotkleesamen lieferten trotz der schwankenden Keimziffern mehr Pflanzen als die dunkeln. In den Entwickelungsperioden, der Zeit der Blüte, den Blütenfarben zeigten sich keine Unterschiede, wohl aber im Erntegewicht: die hellen Körner ergaben höhere Erträge als die dunkeln. Eine Trennung der geernteten Samen nach ihrer Färbung ergab, dafs die Färbungen im allgemeinen sich vererben; aus den hellen Samen wurden wieder mehr helle als dunkle Samen erhalten; die Nachzucht aus den dunklen Samen jedoch schwankte hinsichtlich ihrer Färbung. Es vererbten sich also die hellen Färbungen besser als die dunkeln.

Ob die Folgerung des Verfassers, dafs bei den geprüften Kleesorten stets die helleren Körner einen gröfseren Gebrauchswert haben als die dunkleren, richtig ist, mufs weiteren Untersuchungen überlassen bleiben. Die Anzahl der geprüften Samen ist viel zu klein, um daraus allgemeine Schlüsse ziehen zu können, auch ist der verschiedenen Färbung verschiedener Provenienzen von Rotklee vom Verfasser nicht Rechnung getragen. Die Resultate Preyer's stehen in auffallendem Widerspruch mit den bisherigen praktischen Erfahrungen; man zieht allgemein den violetten Rotklee dem hellgefärbten vor und daher auch die gröfsere Beliebtheit des vorwiegend violett gefärbten deutschen und steirischen Rotklees. Sie stehen ferner im Widerspruch mit den Untersuchungsergebnissen Heinrich's,[1] der in der dunkleren oder helleren Färbung der frischen Kleesaat kein Kriterium für die Qualität derselben finden konnte.

Mikrochemische Untersuchungen über die Aleuronkörner, von A. Tschirch und H. Kritzler.[2])

Die Versuche der Verfasser über die Chemie der Aleuronkörner, bei welchen dieselben auch Keimversuche mit Lein- und Ricinussamen anstellten, ergaben u. a., dafs zwischen der Löslichkeit der Krystalloide (der krystallisierenden Eiweifssubstanzen der Samen, Globuline) und der Keimfähigkeit der betr. Samen ein enger Zusammenhang besteht. Samen mit nur teilweise in 10 prozentiger Kochsalzlösung löslichen Krystalloiden keimten schwer, Samen mit unlöslichen Krystalloiden gar nicht mehr.

---

[1]) II. Ber. landw. Versuchsst. Rostock. Rostock 1894, S. 96. — [2]) Ber. deutsch. pharm. Ges. 1900, 10, 214.

Die Verfasser glauben hieraus den Schlufs ziehen zu können, dafs die Keimungsfähigkeit von Samen durch die Löslichkeit der Krystalloide in Normalsalzlösungen direkt bedingt wird.

Über das Verhalten der Pentosane der Samen beim Keimen, von A. Schöne und B. Tollens.[1])

Die Untersuchungen der Verfasser, die mit Samen von Gerste, Weizen und Erbsen ausgeführt wurden, gipfeln in dem Satze:

„Die Pentosane der Samen erfahren bei der Malzbereitung, also beim kurzen Keimen, jedenfalls keine Abnahme, vielmehr eine kleine Zunahme; sie gehören folglich nicht zu den Reservestoffen, welche beim Keimen der Samen durch Atmung verschwinden.“

Differenzen zwischen zwei korrespondierenden Reinheitsbestimmungen, von O. Rostrup.[2])

Jede Reinheitsbestimmung wird an der Samenkontrollstation Kopenhagen mit gleich grofsen Gewichtsmengen doppelt ausgeführt. Von beiden Resultaten wird der Durchschnitt berechnet, ausgenommen in den Fällen, wo die Differenz 2 % überschreitet; hier wird noch eine dritte Bestimmung ausgeführt. Der Verfasser hat die bei zahlreichen Bestimmungen gefundenen Differenzen in einer Tabelle zusammengestellt, aus welcher zu ersehen ist,

Samenart	Anzahl der Proben	Durchschnittl. Gröfse der Differenz in %	Anzahl der Proben, in welchen Differenzen vorkamen						
			0—0,5 %	0,5—1 %	1—1,5 %	1,5—2 %	2—2,5 %	2,5—3 %	über 3 %
Rotklee	274	0,55	164	70	29	9	2	—	—
Weifsklee	82	0,52	52	18	10	2	—	—	—
Schwedischer Klee .	76	0,51	47	20	8	—	1	—	—
Gelbklee	57	0,41	43	11	3	—	—	—	—
Luzerne	8	0,66	4	2	2	—	—	—	—
Wundklee	4	0,70	2	1	—	1	—	—	—
Engl. Raygras . .	121	0,74	54	38	17	11	—	—	1
Ital. „ . .	78	0,59	43	20	12	3	—	—	—
Timothee	98	0,36	74	18	4	2	—	—	—
Wiesenfuchsschwanz	15	1,31	4	4	2	2	1	1	1
Straufsgras . . .	3	0,47	2	1	—	—	—	—	—
Französ. Raygras .	83	1,09	31	16	18	9	2	2	5
Wolliges Honiggras	4	0,75	1	2	1	—	—	—	—
Ackertrespe . . .	28	0,56	17	6	3	2	—	—	—
Wiesenschwingel .	60	0,57	37	14	4	4	—	—	1
Verschiedenblättr. Schwingel . . .	7	1,41	1	1	2	1	2	—	—
Gemeines Rispengras	18	0,94	8	5	4	—	—	—	1
Wiesenrispengras .	5	0,52	3	2	—	—	—	—	—
Knaulgras	163	1,20	47	34	28	22	20	6	6
Runkelrübe . . .	18	0,54	12	3	2	1	—	—	—
Möhre	3	0,50	2	1	—	—	—	—	—
Turnips	3	0,73	2	—	—	1	—	—	—
Kohlrübe	2	0,30	2	—	—	—	—	—	—
Summa	1210	—	652	287	149	70	28	9	15

[1]) Journ. Landw. 1900, 48, 349. — [2]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1899/1900, 16.

dafs die Verschiedenheiten in 53,9 % aller Fälle unter ½ % und nur in 4,3 % und zwar bei den meist sehr unreinen Saaten von Knaulgras und franz. Raygras über 2 % lagen.

Über die Zuverlässigkeit von Samen-Untersuchungen, von O. Kirchner.[1])

Von besonderem Interesse sind die Ausführungen des Verfassers über den Spielraum des Gebrauchswertes (Latitude) bei Samenuntersuchungen. Die Annahme einer Latitude ist notwendig, weil „die Feststellung des Gebrauchswertes einer Samenprobe ein physiologischer Versuch ist, der an Genauigkeit mit einer chemischen Analyse nicht verglichen werden darf. Wenn schon das Aussuchen der Verunreinigungen, sowie die Durchführung des mindestens 10 Tage lang fortdauernden Keimversuchs viele Vorkenntnisse und Erfahrungen erfordern, deren Mangel die Richtigkeit des Ergebnisses in Frage stellt, so ist es anderseits auch in der Natur der Sache begründet, dafs selbst bei absolut vollkommenen Untersuchungsmethoden die Resultate namentlich der Keimkraftsprüfung mit Fehlern innerhalb gewisser Grenzen behaftet sein müssen. Denn es sind bei einer Kleeware von z. B. 80 % wirklicher Keimfähigkeit natürlich nicht in jedem Hundert der Ware entnommener Körner genau 80 keimfähige und 20 nicht keimfähige enthalten."

Bekanntlich hat der „Verband landw. Versuchsstationen im D. R." die frühere Latitude von 5 % für den Gebrauchswert auf 7 % für Sämereien mit einem Gebrauchswert von mehr als 90 %, und auf 9 % für solche mit einem Gebrauchswert unter 90 % erhöht. Der Verfasser glaubt jedoch, dafs dieser Spielraum zu weit ist, da für den Landwirt eine Garantie keinen Wert mehr haben kann, die selbst bei einem festgestellten Minderwert von 9 % noch als erfüllt gelten soll. Auch genügt nach den praktischen Erfahrungen des Verfassers bei sorgfältiger Ausführung der Untersuchungen eine Latitude von 5 %, um die Zuverlässigkeit der Ergebnisse sicher zu stellen. Denn durch die Regel, dafs eine Bestimmung zu wiederholen ist, sobald die Differenz zwischen den beiden Parallel-Bestimmungen 10 % beträgt, werden grobe Irrtümer, die allein eine höhere Latitude nötig machen könnten, vermieden. Eine Latitude ist wohl als Fehlergrenze für die Untersuchungen notwendig, aber sie soll nicht einen Nachlafs oder eine Prämie für den Verkäufer bedeuten. Es ist deshalb verwerflich, wenn Samenhändler bei Angabe der Garantie auf die für den Gebrauchswert ermittelte Zahl noch 5 % aufschlagen, weil ja die Latitude zu ihren Gunsten so viel betrage; eine solche leichtfertige Angabe hoher Gebrauchswerte zum Zweck der Reklame schädigt nur den soliden Samenhandel.

Auf einen Mifsstand, der sich aus der Bewertung des Zuckerrübensamens nach den ‚revidierten Magdeburger Normen' ergiebt, macht die Versuchsstation Halle[2]) aufmerksam. Bekanntlich bewerten die „Normen" nicht mehr wie früher den Rübensamen nach der Anzahl der Keime aus 100 Knäueln, sondern nach der Anzahl der auf 1 kg Saat berechneten Keime und zwar fordern die Normen 70 000 Keime pro Kilogramm. Diese Bestimmung hat öfter zur Folge, dafs Samen, welcher sonst nach den Magdeburger Normen lieferbar gewesen wäre, nach den

[1]) Württemb. landw. Wochenbl. 1900, 778. — [2]) Jahresber. d. Versuchsst. Halle f. d. Jahr 1898.

revidierten Normen als nicht lieferungsfähig bezeichnet werden mufs. Hierfür wird ein eklatantes Beispiel angeführt. Eine Rübensamenprobe hatte 2 % Verunreinigungen, lieferte nach 14 Tagen 144 Keime, ungekeimt blieben 25 Knäuel, 1 g rein enthielt 56 Knäuel, mithin war der Samen nach den älteren Magdeburger Normen kleinknäulig, das Kilogramm lieferte 81 000 Keime. Der Same war also sowohl nach den Magdeburger als auch nach den revidierten Normen lieferbar. Nach dreimaliger Reinigung desselben Samens waren die fremden Bestandteile auf 1,1 % vermindert, die Probe lieferte 162 Keime nach 14 Tagen und hatte 20 nicht gekeimte Knäuel, 1 g rein enthielt 41 Knäuel, 1 kg des nun grofsknäulig gewordenen Samens lieferte 66 000 Keime. Hierdurch war der Samen, obwohl er durch dreimalige Reinigung verbessert worden war, nach den revidierten Normen nicht lieferungsfähig, denn dieselben verlangen 70 000 Keime pro Kilogramm. Die Verschärfung der Bestimmungen der revidierten Normen ist daher geeignet, eine Schädigung des Rübensamenhandels herbeizuführen. In ähnlicher Weise stehen die Folgen, welche die neuen Normen im Rübensamenhandel wahrscheinlich haben werden, im Widerspruch mit dem Interesse der Landwirtschaft. Da von 100 Knäueln nur 75 gekeimt zu haben brauchen, 70 000 Keime auf 1 kg aber vorhanden sein müssen, so wird es im Interesse des Händlers und des Samenzüchters liegen, die Ware nicht mehr einer intensiven Reinigung zu unterziehen, denn sonst wird durch das Absieben der kleinen und minderwertigen Knäuel die Saat spezifisch bedeutend schwerer und erzielt deshalb nicht mehr die für das Kilo Saat vorgeschriebene Anzahl von Keimen.

Die Normen im Rübensamen-Handel, von Edm. Schaaf.[1])

Der Verfasser unterzieht die jetzt geltenden deutschen Normen für den Zuckerrübensamen, an deren Aufstellung der praktische Landwirt viel zu wenig beteiligt war, einer scharfen Kritik. Er empfiehlt bei der Aufstellung neuer, brauchbarer Normen die Berücksichtigung folgender Punkte: 1. Ein Rübensamen-Keimungsversuch darf nicht mit weniger Samen als 1 kg angestellt werden. 2. Der Samen darf nicht nach Gewicht, sondern pro 100 Keimlinge im Kilogramm gekauft werden, und zwar stellt der gefundene Preis im Kilogramm × 100 den Wert von 100 kg dar. 3. Das Kilogramm Rübensamen ist genau in die verschiedenen Knäuelgröfsen zu sortieren und auf Sieben von 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 mm Weite abzusieben. 4. Von jedem Siebrückstande ist eine Keimprobe mit 100 Knäueln vorzunehmen, und analog dem Mengenverhältnisse ist die Keimanzahl für das Kilogramm zu bestimmen. 5. Der Keimungsvorgang mufs im Sandkeimbett bei Stubenwärme von 17—21 ° C. vor sich gehen und sich möglichst den natürlichen Keimungsverhältnissen nähern, insbesondere ist die Anwendung von intermittierender Erwärmung unzulässig. 6. Die Keimungsdauer wird auf 5—6 Tage herabgesetzt, es wird jedoch bei Abzählung der Keime jeder Keimling gezählt, welcher als solcher mit dem Auge zu erkennen ist. 7. Ein Kilogramm Rübensamen mufs innerhalb 5 Tagen, hartgehäusige Knäuel innerhalb 6 Tagen 60 000 Keime ausgetrieben haben, und zwar müssen diese Keime von den Knäuelgröfsen

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1900. Nr. 13 u. 14; ref. D. landw. Presse 1900, 1049.

von 3 und 4 mm stammen. Die Gesamtzahl der Keime von den Knäueln von 3 mm und darüber soll 70 000 Keimlinge betragen. Die Keime von den Knäueln unter 3 mm Gröfse finden nur dann Berücksichtigung, wenn das Gesamtresultat aller Keime der Knäuel von 3 mm und darüber nicht 70 000 Keimlinge ergab. Ein Abzug kann nur erst dann verlangt werden, wenn das Resultat sämtlicher Keime, also auch derjenigen, welche von den Knäueln von 3 mm und darunter stammen, nicht 70 000 erreicht. 8. Die fremden Bestandteile des Rübensamens sind von nicht weniger als 1 kg Samen zu bestimmen, und darf der Samen nicht mehr als 4 % Verunreinigungen enthalten. 9. Der Feuchtigkeitsgehalt des Samens darf 17 % nicht übersteigen.

Die Vorschläge Schaaf's veranlafsten einen eingehenden Meinungsaustausch zwischen Dieckmann[1]) und Schaaf[2]), bezüglich dessen auf die Originale verwiesen sei.

Studien über die einzelnen Pflanzen in einem und demselben Rübenknäuel, von H. Briem.[3])

In einem früheren Artikel hatte der Verfasser die Thatsache besprochen, dafs die in einem und demselben Rübenknäuel enthaltenen Samen keineswegs von gleicher Ausbildung und Schwere sind; weitere Versuche sollten Aufschlufs darüber geben, wie die aus den verschieden schweren Samen desselben Knäuels entstehenden Pflanzen sich hinsichtlich ihrer weiteren Entwickelung verhalten. Es fand sich auch hier die alte Lehre der Pflanzenphysiologie bestätigt, dafs je gröfser und schwerer die Samen, desto gröfser die Menge der Reservestoffe und desto kräftiger die Pflanze in allen ihren Teilen war. Dieser Erscheinung entsprach auch die fernere Entwickelung der Pflanze: die Lebensenergie war eine gröfsere, die Stoffaufnahme eine raschere und stärkere, die Wurzelbildung eine umfangreichere. Briem zieht aus diesen Ergebnissen eine praktische Lehre für den Rübenbau: Beim Vereinzeln der jungen Rübenpflänzchen ist darauf Obacht zu nehmen, dafs immer nur die stärksten und am besten entwickelten Pflanzen stehen gelassen werden — was wohl die mit dieser Arbeit betrauten Leute instinktiv schon von selbst thun werden. Auch für die Verbesserung der Zuchten verspricht sich der Verfasser aus der Beachtung der ermittelten Thatsache grofse Vorteile.

Untersuchungen über die Aufbewahrung von Rübensamen, von E. Ostaszewski.[4])

Zu den Versuchen, die von 1893—1899 währten, mufste ein schwach keimender Samen 1892er Ernte, der infolge der grofsen Dürre dieses Jahres sich nicht normal entwickelt hatte, verwandt werden. Die Aufbewahrung geschah teils in einer Glasflasche mit luftdicht schliefsendem Stöpsel, teils in einem doppelten Leinwandsacke, welcher der Luft freien Zutritt gewährte. Die Versuche zeigten, dafs konstanter Luftzutritt für die Erhaltung der Keimkraft der Samen unbedingt nötig ist; die Samen aus der Glasflasche lieferten schon nach 2 Jahren nicht mehr die von den Normen geforderte Anzahl Keime und hatten nach 6 Jahren ihre Keim-

---

1) D. landw. Presse 1900, 1049. — 2) Ebend. 1099. — 3) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 137. — 4) Gazeta Cukrownicza 1899, **13**, 93; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 239.

fähigkeit völlig verloren, während der in dem Leinwandsacke aufbewahrte Samen nach 4 Jahren noch die ganze Normalmenge und nach 7 Jahren etwa die halbe Normalmenge Keime ergab. Die frühere Annahme, dafs Rübensamen höchstens 2 Jahre lang saatfähig bleibt, erscheint also durch die Versuche widerlegt.

Winke für den Einkauf von Rübensamen, von D. Hegyi.[1])

Der Verfasser giebt eine Übersicht über die in der neueren Zeit auf dem Gebiete der Rübenzucht und der Rübensamen-Untersuchung gemachten Fortschritte und spricht sich ausführlich über die durch den Samen verbreiteten Rübenkrankheiten und über den Kulturwert des grofsknäuligen und kleinknäuligen Samens aus. Er warnt davor, die von 1 kg Samen erzielten Keimlinge ausschliefslich als Mafsstab für den Wert eines Saatgutes zu betrachten und fafst seine lesenswerten Ausführungen mit folgenden Worten zusammen: „Es kann den Landwirten nicht genug empfohlen werden, dafs sie bei Anschaffung von Rübensamen nicht blofs die Anzahl der aus 1 kg Samen gewonnenen Keime als Richtschnur nehmen, sondern sie sollen auch stets grobkörnigen, gut entwickelten und ein gesundes Äufsere besitzenden Samen zu kaufen trachten. Bei gleichem Keimungsprozentsatze ist der schöner entwickelte Same immer vorzuziehen, weil daraus eine kräftigere Pflanze entsteht. Es ist dies von viel gröfserer Bedeutung als die Ersparnis, welche man dadurch erzielt, dafs man kleinkörnigen Samen anbaut, von welchem bekanntlich eine kleinere Aussaatmenge erforderlich ist“.

Erkennung und Bonitierung von Braugerste und Brauweizen, von Th. Remy.[2])

Das Thema wurde in einem Vortrage behandelt. Die erste Bedingung für die Brauchbarkeit einer Brauware ist die gleichmäfsige, gute Keimkraft derselben. Es sollen innerhalb 24 Stunden mindestens 95 % der Körner bei Zimmerwärme keimen. Da nun aber für den Händler und den Brauer eine vorherige Keimprüfung nicht immer durchführbar ist, mufs man sich auf äufsere Kennzeichen, welche auf eine gute Keimfähigkeit hindeuten, verlassen können. Als solche werden von dem Vortragenden die folgenden angegeben:

1. Die Farbe: Braugerste soll hellgelb (weifsgelb, strohgelb) sein, schwefelbraune und rotgelbe Körner drücken die Keimfähigkeit herab. Für den zu Brauzwecken bestimmten Weizen ist weifse, rötliche und rote Farbe des Kornes vorzuziehen, während die gelben, bräunlichen, rotbraunen und braunen Farben als Zeichen von Glasigkeit gelten.

2. Der Geruch: Ware, welche einen dumpfen, schimmeligen, moderartigen Geruch hat, zeigt in der Regel eine schlechte Keimkraft und ist für die Brauerei untauglich.

3. Die Beschaffenheit des Keims: Körner, welche auf dem Halme bereits ausgewachsen (ausgekeimt) sind, keimen in der Regel nicht wieder und müssen daher für Brauzwecke als ungeeignet bezeichnet werden.

4. Die mechanischen Beschädigungen der Körner: die kleineren Beschädigungen, welche durch Drusch u. s. w. entstehen, ver-

---

[1]) Wiener landw. Zeit. 1900; Saaten-, Dünger- u. Futtermarkt 1901, 10. — [2]) Saaten-, Dünger- u. Futtermarkt 1900, 1267.

mindern die Keimfähigkeit und machen die Ware für die Brauerei untauglich, während grobbeschädigte, zerbrochene Körner durch Putzmühlen leicht entfernt werden können.

Über den Stärkegehalt der Gerstenkörner geben ebenfalls äufsere Kennzeichen einige Anhaltspunkte und zwar

die Form und Gröfse der Körner: kleine und schmächtige Körner enthalten wenig Stärke, während gleichmäfsige und grofse Körner einen hohen Stärkegehalt zeigen;

die Milde des Gerstenkorns: Milde Gerste mufs beim Durchschneiden des Kornes eine vollkommen weifse und mehlige Trennungsfläche aufweisen und wird in der Regel stärkereich sein, während Gerste, welche am Rande der Durchschnittsfläche ein glasiges (speckiges) Aussehen zeigt, als stärkearm, jedoch als eiweifsreich zu bezeichnen ist und sich daher für Brauzwecke nicht eignet.

Die Ernte und das Dreschen der Gerste, von Hauter.[1])

Der Verfasser bespricht eine Reihe von Vorsichtsmafsregeln bei der Ernte und beim Dreschen, welche nötig sind, um eine tadellose Braugerste zu erzielen. Von besonderem Interesse sind die Regeln, welche für den Drusch der Gerste aufgestellt werden. 1. Die Schläger der Dampfdreschmaschine dürfen nicht mit neuen, scharfkantigen Schlagleisten versehen sein; letztere müssen etwas abgenutzte Kanten aufweisen. Ebenso verhält es sich mit den Stiften der Stiftendreschmaschinen. 2. Man dresche die Gerste niemals unmittelbar nach dem Aufbinden vom Felde hinweg, wenn dieselbe bei scharfem Sonnenschein getrocknet ist. Die Körner sind in diesem Falle glasartig spröde und zerspringen viel leichter, als wenn vom „Kasten“ oder aus Scheune und Feime gedroschen wird. 3. Die Dampfdreschmaschinen besitzen gewöhnlich besondere Vorrichtungen zum Entgrannen der Gerste. Man achte darauf, dafs dieselben nicht zu scharf sind, da sie sonst die Spitzen der Gerstenkörner verletzen. Die derart verletzten Körner lassen sich nicht ausscheiden und sind deshalb gefährlicher als die zerbrochenen, welche der Trieur ausliest. 4. Beim Dreschen des sog. Tenngeriesels, der Körner, Ähren und Strohteilchen, welche von den Garben abfallen, während man dieselben zur Maschine bringt, lasse man die letztere nur mit mäfsiger Geschwindigkeit laufen. Die blofsen Körner sind nicht, wie beim Dreschen der Garben, durch Halme vor der Berührung mit den arbeitenden Maschinenteilen zum Teil geschützt und werden darum bei raschem Gang der Maschine leicht verletzt. Dafs die gedroschene Gerste sich auf dem Speicher nicht stark erhitzen darf, ist selbstverständlich; man vermeidet das durch rechtzeitiges Umschaufeln der Gerste. Vor dem Verkaufe sollte die Gerste nochmals durch Trieur und Putzmühle gehen, damit Unkrautsamen, matte und zerbrochene Körner, Staub u. s. w. aus derselben entfernt werden. Der gewonnene Ausputz dient als Hühner- oder Viehfutter und wird die Arbeit des Putzens sicher bezahlen.

---

[1]) Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, **90**, 648.

Litteratur.

Adelmann, Graf v. u. z. Adelmannsfelden: Der praktische Wert regelmäſsiger Keimprobe der Saatfrucht. — Mitt. D. Landw.-Ges. 1900, 11.

André, G.: Über die Entwickelung der Mineralstoffe während der Keimung. — Compt. rend. 1899, **129**, 1262; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 687.

Beal, W. J.: The vitality of seeds twenty years in the soil. — Journ. Columbus Hort. Soc. 1899, **14**, 143; ref. Exp. Stat. Rec. 1900, **11**, 856.

Bourquelot, Em. und Hérissey, H.: Über das beim Keimen schleimendospermführender Samen entstehende lösliche Ferment, die Seminase. — Compt. rend. 1900, **130**, 42 und 340; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 832.

Briem, H.: Studien über Samenrüben, einem Rübenknäuel entstammend. — Österr.-ung. Zeitschr. Zuckerind. und Landw. 1900, **29**, 853.

Buffum, B. C.: Alkali studies III. — Wyoming Stat. Rep. 1899, 40; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 1052.
(Versuche über den Einfluſs von Alkalien auf die Keimung.)

David, S.: Wirkung des Formaldehyds auf die Keimung von Getreide und auf die Brandsporen. — Sitzber. Naturf. Gesellsch. Univ. Dorpat. 1899, **12**, 202, 222; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, **12**, 457.

Denaiffe: Les cuscutes à grosses graines. — Journ. de l'agric. 1900, **35**, I, 502.
(Cuscuta racemosa und C. arvensis. Referat über die Veröffentlichung Stebler's, s. Jahresber. 1899, 279.)

Dieckmann, A.: Miſsstände im Handel mit Zuckerrübensamen. — D. landw. Presse 1900, 36.

Edler: Einfluſs der Korngröſse des Saatgutes auf den Ertrag. — Landw. Zeitschr. Rheinprov. 1901, **2**, 1.
(Die Versuche des Verfassers zeigen, daſs die Erträge von leichten Körnern auch dann hinter denen der schweren Körner erheblich zurückbleiben, wenn von beiden dieselben Gewichtsmengen gesät werden).

Ellis, W. T.: Tests of the vitality of grain and other seed for 1899. — Canada Exper. Farms Reports 1899, 38; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, **12**, 565.

Harlay, V.: Du ferment proteolytique des graines en germination. — Compt. rend. 1900, **131**, 623.

Hicks, G. H.: The germination of seeds as affected by certain chemical fertilizers. — U. S. Dep. agr., Div. of Bot. Bull. 24; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 347.

Hitchcock, A. S.: How to test the vitality of garden seeds. — Industrialist 1900, **26**, 266; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 857.

Japy, J.: Trieur automatique russe Schmelka pour le nettoyage des grains. — Journ. de l'agric. 1899, I. 299. (Mit Abb.)

Jenkins, E. H.: Tests of the vitality of vegetable seeds. — 23. Ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 298.

Johannsen, W.: Om Variabiliteten med särligt Hensyn til Forholdet mellem Kornvägt og Kvälstofprocent hos Byg. [Über die Variabilität der Gerste mit besonderer Rücksicht auf das Verhältnis zwischen Korngewicht und Stickstoffprozent]. — Meddel. fra Carlsberg Laboratoriet 1899, **4**, 228; ref. Botan. Centrbl. 1900, **83**, 393. (S. Referat S. 309.)

Johannsen, W. und Weis, Fr.: Untersuchungen über das Verhältnis zwischen Körnergröſse und Stickstoffreichtum beim Weizen. — Tidsskr. Landbrugets Planteavl. 1899, **5**, 91; ref. Centrbl. Agrik. 1900, **29**, 758. (S. Referat S. 306.)

Kamerling, Z.: Keimversuche mit Zuckerrohr. — Archief voor de Java-Suikerindustrie 1900, Afl. 2; ref. Centrbl. Agrik. 1900, **29**, 760.

Kirchner (Leipzig): Zur Frage des Kulturwertes des amerikanischen Rotklees. — D. landw. Presse 1900, 165.

Lehmann, E.: Die Beschaffung eines brauchbaren Saatgutes. — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, **90**, 248, 261.

Lövinson, Oskar: Über Keimungs- und Wachstumsversuche an Erbsen in Lösungen von fettsauren Salzen unter Ausschluſs von Mineralsäuren. — Botan. Centrbl. 1900, **83**, 1 und f.; ref. Öst.-ung. Ztschr. Zuckerind. und Landw. 1900, **29**, 783.

Maquenne, L.: Recherches sur la germination des graines oléagineuses. — Annal. agron. 1899, **25**, 5.
Mazé, P.: Untersuchungen über die Wirkung des Sauerstoffs bei der Keimung. — Ann. Inst. Pasteur 1900, **14**, 350; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 348.
— —, Untersuchungen über die Verdauung der Reservestoffe in den keimenden Samen und ihre Assimilation durch die Keimpflanzen. — Compt. rend. 1900, **130**, 424; ref. Centrbl. Agrik. 1900, **29**, 836.
Musson, C. T.: Seeds and seed tests. — Agr. Gaz. New South Wales 1900, **11**, 856; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, **12**, 565.
Pieters, A. J.: The farmers interest in good seed. — U. S. Dep. Agr., Farmer's Bull. 111, 24; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 251.
— —, Red clover seed: information for purchasers. — U. S. Dep. Agr., Farmer's Bull. 123, (1901.) 10 S.
Rabl, S.: Die Behandlung und der Verkauf von Kleesamen. — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, **90**, 342.
Remy, Th.: Über die Abänderungen der Gerste mit besonderer Rücksicht auf das Verhältnis zwischen Gewicht und Stickstoffgehalt des Kornes. — Bl. f. Gersten-, Hopfen- und Kartoffelbau 1900, 62; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 74.
Rostrup, O.: Hvilken Indflydelse har Tidspunktet for Spirings forsögets Indledning paa Spiringens Forlöb og Spireevnens Störrelse? (Welchen Einfluſs hat der Zeitpunkt der Einleitung des Keimversuchs auf den Verlauf der Keimung und die Höhe der Keimfähigkeit?) — Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1899/1900, 30.
— —, Hvorledes spirer Frö, der har passeret gennem en Ko? (Wie keimt Samen, der durch den Verdauungskanal einer Kuh hindurchgegangen ist?) — Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1899/1900, 33.
(Die Samen der verschiedenen Unkräuter wurden in groſser Menge unverdaut und unbeschädigt wieder ausgeschieden. Keimversuche zeigten, daſs dieselben zum Teil nur sehr geringe Einbuſse an ihrer Keimfähigkeit erlitten hatten).
— —, Spireevnens Bevarelse hos Frö, nedgraved i Jorden. (Bewahrung der Keimkraft von Samen, welche in Erde eingegraben waren). — Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1899/1900, 35.
— —, Fröets vandindhold. (Feuchtigkeitsgehalt von Samen). — Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1898/1899, 43; 1899/1900, 26.
(Der Verfasser giebt den Wassergehalt von Samen einer groſsen Reihe von Kulturpflanzen, bestimmt durch vierstündiges Trocknen der Samen bei 100° C., an).
Selby, A. D.: Clover seed. — Ohio Stat. spec. Bull. 4; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**. 349.
(Bespricht die Lebensdauer, Verunreinigungen und Untersuchungsmethoden von Kleesaaten.)
Thiselton-Dyer, W.: The influence of the temperature of liquid hydrogen on the germinative power of seeds. — Proc. Roy. Soc. 1899, **65**, Nr. 420, pag. 361; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 1053; Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 860.
Ulrich, Rud.: Untersuchungen über die Qualität oberbayerischer Gersten der 1899er Ernte. — Vierteljahrsschr. d. bayer. Landw.-Rates 1900, **5**, 125.
Weinzierl, Th. v.: Zur Qualitätsbestimmung des Getreides. — Österr. landw. Wochenbl. 1900, 379.
Weis, Fr.: Über das proteolytische und ein eiweiſs-koagulierendes Enzym in keimender Gerste (Malz). — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **31**, 79.
Woods, C. D.: Testing grass seed. — Maine Stat. Bull. 65, 112; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, **12**, 565.
Über **Luzerne-Saatgut**. — Wiener landw. Zeit. 1900; Saaten-, Dünger- und Futtermarkt 1900, 123.

3. Pflanzenkultur.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Getreidebau.

I. Bericht (1899) über die mit Unterstützung der Landwirtschaftskammer in Königsberg i. Pr. ausgeführten Sortenanbau-Versuche mit Beiträgen zur Untersuchung der Getreidekörner, von Gisevius.[1])

Die Versuche wurden in Quednau und Norgehnen ausgeführt. In Quednau ist der Boden des Versuchsfeldes ein mittelschwerer Boden in mäßsiger Kultur; im Vorjahre hatte das für die Winterung bestimmte Feld Hülsenfrüchte getragen und war im Herbst 1898 mit 1 Ctr. Thomasschlacke und 2 Ctr. Kainit auf 1 Morgen gedüngt worden, wozu Frühjahr 1899 noch $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter kam. Das für die Sommerung bestimmte Feld hatte 1898 gedüngte Hackfrucht getragen: zu Runkeln wurde mit 1 Ctr. Chilisalpeter, 1 Ctr. Superphosphat und 2 Ctr. Kainit auf 1 Morgen gedüngt. In Norgehnen ist der für Winterung bestimmte Boden ziemlich schwer; Herbst 1898 wurde mit 1 Ctr. Superphosphat, Frühjahr 1899 mit $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter gedüngt.

1. Winterweizen. Das Ergebnis dieser Versuche ist folgendes:

Sorte	Körner auf auf 1 Morgen in Ctr.		Körner in % des Durchschnittes aller Sorten			Stroh und Spreu in Quednau		Gesamternte in Quednau	
	Quednau	Norgehnen	Quednau	Norgehnen	Mittel	auf 1 Morgen in Ctr.	in % d. Durchschnittes	auf 1 Morgen in Ctr.	in % d. Durchschnittes
Eckendorfer	8,69	15,73	93	81	87	19,88	96	28,57	95
Dividenden	9,84	—	105	—	—	18,21	88	28,05	93
Leutewitzer	8,08	21,15	86	109	98	21,77	105	29,85	99
Probsteier	8,88	20,30	95	104	100	16,10	78	24,98	83
Althöfer Rotweizen	9,41	18,45	100	95	98	22,58	109	31,99	106
Topp Squarehead	10,09	22,27	108	114	112	20,31	98	30,40	101
Eusekütl	9,57	21,84	102	112	107	24,85	120	34,42	114
Sagnitzer	10,35	16,45	111	85	98	21,95	106	32,29	107
Durchschnitt	9,36	19,46	100	100	100	20,71	100	30,07	110

Die Sorte „Topp Squarehead“ scheint allen anderen Sorten bezüglich des Körnerertrages überlegen zu sein. Damit stimmen auch die Ergebnisse von Versuchen überein, welche in dem Versuchsgarten des Königsberger landw. Instituts auf 6 verschiedenen Bodenarten ausgeführt worden sind. Die Resultate dieser auf Parzellen von 2 qm Gröfse ausgeführten Versuche sind folgende pro Parzelle in Gramm:

[1]) Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1900.

Sorte	Mergelboden			Lehmboden			Sandboden			Thonboden			Moorboden			Humoser Boden			Mittel		
	Korn	Stroh u. Spreu	Gesamt	Korn	Stroh u. Spreu	Gesamt	Korn	Stroh u. Spreu	Gesamt	Korn	Stroh u. Spreu	Gesamt	Korn	Stroh u. Spreu	Gesamt	Korn	Stroh u. Spreu	Gesamt	Korn	Stroh u. Spreu	Gesamt
Eckendorfer	902	1698	2600	890	1690	2580	956	1730	2686	968	1966	2934	655	1591	2246	730	1687	2417	850	1727	2577
Dividenden	912	2505	3420	1005	2333	3338	575	2010	2585	620	2196	2816	213	1326	1539	383	1631	2014	618	2000	2618
Leutewitzer . . .	1263	1980	3243	1030	1878	2908	926	1789	2715	904	1966	2870	440	1511	1951	683	1520	2203	871	1777	2648
Probsteier	948	1811	2759	1145	1903	3048	798	1686	2484	948	1725	2673	450	1110	1560	788	1601	2389	845	1639	2484
Althöfer Rotweizen . .	939	2326	3265	961	2071	3032	796	1529	2325	1040	2120	3160	680	1698	3382	673	2036	2709	849	1963	2812
Topp	?	2000	?	?	2124	?	1058	2420	3478	940	1965	2905	1075	2845	3920	?	2296	?	1024	2275	3299
Eusekūller	858	2180	3038	791	1765	2556	665	1551	2216	727	1808	2535	358	1186	1544	588	1771	2359	665	1710	2375
Sagnitzer	730	2013	2743	662	1498	2160	311	1024	1335	618	1546	2164	330	2162	2492	523	1501	2024	529	1622	2151
Durchschnitt	936	2064	3000	926	1908	2803	761	1717	2478	845	1912	2757	526	1679	2204	624	1755	2302	770	1839	2690

2. **Winterroggen.** Die Versuchsergebnisse sind folgende:

Sorte	Körner auf 1 Morgen in Ctr.		Körner in % des Durchschnitts aller Sorten			Stroh und Spreu in Quednau		Gesamternte in Quednau	
	Quednau	Norgehnen	Quednau	Norgehnen	Mittel	auf 1 Morgen in Ctr.	in % des Durchschnittes	auf 1 Morgen in Ctr.	in % des Durchschnittes
Petkuser	11,40	9,20	115	108	112	25,84	101	37,24	105
Pirnaer	9,57	8,72	97	103	100	22,62	89	32,19	91
Probsteier	8,92	10,66	90	125	108	24,38	96	33,30	94
Dänisch. Insel-Roggen	10,87	8,84	110	104	107	26,86	105	37,73	107
Eusekūller	7,00	6,29	71	74	73	24,84	97	31,84	90
Sagnitzer	11,63	7,29	117	86	102	28,67	112	40,30	114
Durchschn. aller Sorten	9,90	8,50	100	100	100	25,53	100	35,43	100

Auf jedem Versuchsfelde ist der Petkuser Roggen von einer anderen Sorte geschlagen worden, in Quednau von dem Sagnitzer, in Norgehnen von dem Probsteier, in beiden Fällen aber nur um geringe Beträge; im Durchschnitt aller Sorten ist er der beste gewesen.

Die auf den 6 Versuchsparzellen im Garten des landw. Instituts ausgeführten Versuche haben nicht so grofse Unterschiede ergeben, wie dieses bei Weizen der Fall war. Sehr ungünstig wurde der Stand des Petkuser Roggens einmal durch die späte Saatzeit, sodann durch die geringere Keimungsenergie des Saatgutes beeinflufst. Die Resultate dieser Versuche sind folgende:

Sorte	Mergelboden			Lehmboden			Sandboden			Thonboden			Moorboden			Humusboden			Mittel		
	Korn	Stroh und Spreu	Gesamternte	Korn	Stroh und Spreu	Gesamternte	Korn	Stroh und Spreu	Gesamternte	Korn	Stroh und Spreu	Gesamternte	Korn	Stroh und Spreu	Gesamternte	Korn	Stroh und Spreu	Gesamternte	Korn	Stroh und Spreu	Gesamternte
Petkuser	406	1203	1609	633	1201	1834	390	995	1385	450	1278	1728	463	884	1347	658	1390	2048	500	1159	1659
Pirnaer	611	1638	2249	550	1638	2188	480	1342	1822	426	1589	2015	498	1331	1829	571	1398	1969	523	1489	2012
Probsteier	288	790	1078	320	945	1265	156	348	504	193	585	778	17	60	77	260	600	860	206	555	761
Dänischer	750	1474	2224	514	1425	1939	425	1017	1442	508	1310	1818	336	908	1244	631	1203	1834	527	1223	1750
Eusekäller	178	641	819	83	418	501	165	720	885	168	590	758	70	450	520	216	908	1124	147	621	768
Sagnitzer	491	1853	2344	595	1615	2210	526	1485	2011	623	1616	2239	514	1258	1772	491	1391	1822	540	1526	2068
Durchschnitt	454	1267	1721	449	1207	1656	357	985	1342	395	1161	1556	316	815	1131	471	1138	1509	407	1096	1503

3. Wintergerste. Die in Quednau ausgeführten Versuche wurden durch Sperlinge vernichtet. Nach den in dem Versuchsgarten mit Eckendorfer Wintergerste ausgeführten Versuchen kann man vorläufig annehmen, dafs Wintergerste auf stark humosem Boden unsicher ist.

4. Sommerweizen. Die Versuche haben sehr durch die Ungunst der Witterung gelitten. Die Resultate sind folgende:

Sorte	Ertrag auf 1 Morgen in Ctr.			Verhältnis von Korn zu Stroh und Spreu	Kornanteil an der Gesamternte	Erträge in % des Durchschnittes aller Sorten		
	Korn	Stroh u. Spreu	Gesamternte			Körner	Stroh u. Spreu	Gesamternte
Original-Noë	5,67	16,09	21,76	1:2,8	26,1	87,5	75,9	78,6
Trakehner Noë	5,58	24,40	29,98	1:4,4	18,6	86,1	115,0	108,3
Schlanstedter	7,72	21,67	29,39	1:2,8	26,3	119,1	102,2	106,1
Idener	4,67	29,70	34,37	1:6,3	13,6	72,1	140,0	124,1
Strube's Grannen	5,19	15,71	20,90	1:3,0	24,8	80,1	74,1	75,5
Lupitzer Land	7,15	12,92	20,07	1:1,8	35,4	110,3	60,9	72,5
Galizischer Kolben	5,83	16,68	22,51	1:2,2	25,9	90,0	78,6	81,3
Durchschnitt	6,48	21,21	27,69	1:3,3	23,4	100,0	100	100

5. Sommergerste. Die Versuchsergebnisse sind folgende:

	Sorte	Ertrag auf 1 Morgen in Ctr.			Verhältnis von Korn zu Stroh und Spreu	Kornanteil an der Gesamternte	Erträge in % des Durchschnittes aller Sorten		
		Korn	Stroh u. Spreu	Gesamternte			Körner	Stroh u. Spreu	Gesamternte
Grofse Gerste	Prinzessin-Gerste	6,40	15,30	21,76	1:2,4	29,7	56,2	88,7	75,7
Grofse Gerste	Hanna-Original-Gerste	17,72	14,09	31,81	1:0,8	55,7	154,2	81,7	110,7
Grofse Gerste	Probsteier Gerste	15,08	16,92	32,00	1:1,1	47,1	131,3	98,7	111,4
Grofse Gerste	Original Hallets Gerste	5,73	20,13	25,86	1:3,5	22,2	49,9	116,8	90,0
Grofse Gerste	Ostpreufsische Hallets Gerste	12,22	19,10	31,32	1:1,6	39,0	106,4	110,8	109,0
Grofse Gerste	Ostpreufs. Goldmelonen-Gerste	11,71	17,92	29,63	1:1,5	39,5	101,9	103,9	103,1
Kleine Gerste	Schwedische kl. Gerste	7,39	14,56	21,95	1:2,0	33,7	86,3	121,0	107,0
Kleine Gerste	Ostpreufsische kl. Gerste	9,73	9,34	19,07	1:1,0	51,0	113,7	78,2	93,0
	Durchschn. der grofsen Gersten	11,49	17,24	28,73	1:2,5	40,0	—	—	—
	Durchschn. der kleinen Gersten	8,56	11,95	20,51	1:1,4	41,7	—	—	—

6. Hafer. Die Ergebnisse sind folgende:

Sorte	Ertrag auf 1 Morgen in Ctr. Korn	Stroh u. Spreu	Gesamt-ernte	Verhältnis von Korn zu Stroh und Spreu	Kornanteil an der Gesamternte	Erträge in % des Durchschnittes aller Sorten Körner	Stroh u. Spreu	Gesamt-ernte
Original Probsteier .	14,40	13,68	28,08	1 : 1,0	51,2	101,5	72,4	85,1
Schwedischer grannenloser Probsteier .	18,96	27,21	46,67	1 : 1,5	40,6	133,6	146,7	141,1
Schwedischer Ligowo	14,28	20,94	35,22	1 : 1,5	40,5	100,6	110,9	106,5
Ostpreufs. Ligowo . .	11,06	14,21	25,27	1 : 1,3	43,8	77,9	75,2	76,4
„ Glimmiger	14,38	18,26	32,64	1 : 1,3	44,1	101,3	96,7	98,7
Original Sechsämter .	13,73	20,14	33,87	1 : 1,5	40,6	96,8	106,6	102,4
„ Anderbecker	13,22	19,76	32,97	1 : 1,5	40,1	93,2	104,6	99,7
Friedrichstein. Anderbecker, besseres Feld	15,19	17,46	32,65	1 : 1,2	46,5	107,1	92,4	98,7
Desgl., geringeres Feld	13,09	19,81	32,90	1 : 1,5	39,8	92,3	104,9	99,5
Pathauner Anderbecker	15,45	23,11	38,56	1 : 1,5	40,1	108,9	122,3	116,6
Weifser Fahnenhafer .	15,64	16,88	32,52	1 : 1,1	48,1	110,2	89,4	98,3
Schwarzer „ .	10,85	15,74	26,59	1 : 1,5	40,8	76,5	83,3	80,4
Durchschnitt	14,19	18,89	38,08	1 : 1,4	42,9	100,0	100,0	100,0

Hiernach hat der schwedische grannenlose Probsteier Hafer die besten Erträge geliefert. Der im Körnerertrage dann folgende angebliche weifse Fahnenhafer mufs aufser Betracht bleiben, da sich die Sorte nicht feststellen läfst. Der Ligowohafer hat in der schwedischen Originalsaat zwar gutes geleistet, aber im Nachbau sich nicht bewährt, so dafs die zweite Stelle mit Rücksicht auf die Erfolge guten nachgebauten Saatgutes dem Anderbecker Hafer zukommt.

7. Lupinen. Die Reife war infolge des im August eintretenden Strichregens sehr ungleichmäfsig und erklärt sich hieraus der geringe Körnerertrag. Die erste Stelle im Körnerertrage nimmt die weifse Lupine ein, dann folgt die gelbe und die ihr verwandte sibirische oder schwarze Lupine und an letzter Stelle steht die blaue Lupine, wie folgende Zahlen zeigen:

Sorte	Ertrag auf 1 Morgen in Centner Korn	Stroh und Spreu	Gesamt-ernte	Verhältnis von Korn zu Stroh und Spreu	Kornanteil an der Gesamternte
Blaue Lupine	5,54	29,02	34,56	1 : 5,2	16,0
Weifse „	7,79	29,65	37,44	1 : 3,8	20,8
Gelbe „	6,82	32,72	39,54	1 : 4,8	17,3
Schwarze Lupine	6,10	29,73	35,83	1 : 4,9	17,0
Durchschnitt	6,56	30,28	36,84	1 : 4,6	17,8

8. Futterrunkel. Um eine möglichst gleichmäfsige Behandlung aller Parzellen zu ermöglichen, wurden die Runkeln aus dem Kern ge-

zogen und mit 45 cm Reihenentfernung mit durchschnittlich 15 Pfd. auf 1 Morgen gedrillt. Bei dem Vereinzeln wurden die Pflanzen der eigentlichen Futterrunkelsorten weiter gestellt, als die der Posorter und diese weiter als die der Königsberger Runkel.

Die Erträge an Runkeln auf 1 Morgen sind folgende:

Sorte	Ertrag auf 1 Morg. in Centner		In Prozenten des Durchschnittes aller Sorten		
	Versuchsreihe I	Versuchsreihe II	Versuchsreihe I	Versuchsreihe II	Mittel
Gemischte Oberndorfer . . .	359	237	147	164	156
Gelbe Oberndorfer	266	124	109	86	98
Rote Tannenkrüger	283	156	116	108	112
„ Eckendorfer	316	96	129	66	98
Gelbe „	299	148	123	103	113
Rote Leutewitzer	128	159	52	110	81
Posorter Futterzuckerrunkel . .	181	99	74	68	71
Königsberger Zuckerrunkel . .	122	137	50	95	73
Durchschnitt	214	144	100	100	100

Nach der Haltbarkeit ordnen sich diese Sorten nach den ausgeführten Versuchen folgendermafsen an:

Sehr gut: Königsberger, Leutewitzer, Posorter;

Gut: Oberndorfer gemischt, Oberndorfer gelb;

Befriedigend: Rote Tannenkrüger, rote Eckendorfer, gelbe Eckendorfer.

Die chemische Untersuchung der geernteten Rüben hatte folgendes Ergebnis:

	Königsberger Zuckerrunkel	Posorter Futterzuckerrunkel	Rote Leutewitzer	Gelbe Oberndorfer	Rote Tannenkrüger	Eckendorfer		Gemischte Oberndorfer
						Rote	Gelbe	
	%	%	%	%	%	%	%	%
Trockensubstanz .	19,23	15,30	13,04	10,91	10,69	10,06	10,02	9,95
In Prozenten der Trockensubstanz:								
Stickstoff	0,9	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
Asche	4,5	6,5	8,2	8,0	8,3	9,1	9,3	10,1

Die weiteren Untersuchungen lassen eine Beziehung der Gesamternte an Rüben und der erzeugten Trockensubstanz zu dem Durchschnittsgewicht der einzelnen Rüben nicht auffinden, dagegen scheint die auf der Flächeneinheit erzeugte Gesamtmasse an Rüben im ganzen mit der erzeugten Masse an Trockensubstanz Hand in Hand zu gehen. Die auf der Flächeneinheit erzeugte Trockensubstanzmenge scheint ein sicherer Mafsstab für den Wert von Futterrunkelsorten zu sein und ist es nicht erforderlich, den Gehalt an allen Nährstoffen festzustellen.

Die bei der Untersuchung der geernteten Körner erzielten Resultate lassen sich an dieser Stelle nicht im einzelnen aufführen; ich gebe

daher nachstehend das Gesamtergebnis der Untersuchung, wie es der Versuchsansteller zusammenfafst, wieder:

Das absolute Gewicht hat bei Sommer- und Winterweizen, bei Winterroggen und Hafer durchschnittlich abgenommen, bei Winter- und Sommergerste sowie bei Lupinen durchschnittlich zugenommen. In allen Fällen zeigt es eine gegenseitige Annäherung der Sorten an aneinander beim Nachbau schon nach diesem ersten Jahre. Es bleibt den Sorten im Nachbau im allgemeinen erhalten, vererbt sich also, so dafs ihre Reihenfolge nach abnehmendem absoluten Gewicht bei den nachgebauten Sorten ziemlich die gleiche bleibt. Es war ein Einflufs auf den Körnerertrag insofern vorauszusetzen, als dieser aus der Anzahl Körner für $^1/_4$ ha und ihrem absoluten Gewicht resultiert, jedoch läfst sich dieser Einflufs nicht deutlich unmittelbar nachweisen; es müssen daher die Eigenschaften, von denen die Körnerzahl für $^1/_4$ ha abhängt, einen sehr starken Einflufs daneben haben, so dafs bei Sortenzüchtungen darauf, z. B. auf Bestockung, Bau der Ähre u. s. w. stark geachtet werden mufs. Das absolute Gewicht ist darum auch für den Vergleich der Sorten untereinander nicht für sich allein als Wertmesser zu benutzen.

Das Litergewicht läfst den gegenseitigen Ausgleich der Sorten, wie er bei dem absoluten Gewicht allgemein besteht, nur bei einem Teil der Früchte nachweisen; es zeigt sich viel weniger erblich als das absolute Gewicht und läfst sich nirgend in direkte Beziehung zum Körnerertrage setzen. Es mufs demzufolge der Schindler'schen Ansicht zugestimmt werden, wonach das Litergewicht nur als Wertmesser für verschiedene Saaten einer und derselben Sorte und derselben Herkunft, nicht für verschiedene Sorten untereinander dienen kann. Auch zu dem absoluten Gewicht läfst es sich nicht in direkte Beziehung setzen.

Die Glasigkeit ist ein Faktor, der durch geeignete Behandlung der Körner mit Wasser (nach Johannsen) leicht verändert werden kann und aus diesem Grunde allein schon als unzuverlässig bezeichnet werden mufs. Sie steht mit der Backfähigkeit nach anderen Untersuchungen, mit dem Stickstoffgehalte auch nach den vorliegenden nicht in so inniger Beziehung, dafs sie bei verschiedenen Sorten als Mafsstab für diese Eigenschaften dienen kann, vielmehr gilt das nur für Körner einer und derselben Sorte. Sie hat in diesem Jahre bei fast sämtlichen Sorten abgenommen und zwar auf dem Quednauer Felde stärker als auf dem Norgehner, so dafs sie danach nicht nur vom Klima, sondern auch sehr stark vom Boden abhängt.

Der Spelzengehalt ist bei Gerste wie bei Hafer in diesem Jahre im allgemeinen gestiegen, doch läfst sich über die Ursachen noch kein abschliefsendes Urteil fällen.

Bericht über die im Jahre 1898 durch F. Heine ausgeführten Versuche zur Prüfung des Anbauwertes verschiedener Getreidespielarten, von K. Kittlausz. 4. Gerste.[1])

Das Versuchsfeld hatte 1895 Zuckerrüben mit 120 Ctr. Stallmist, 20 Ctr. Staubkalk, 3 Ctr. Chilisalpeter und 3 Ctr. Superphosphat, 1896 Gerste mit 1 Ctr. Chilisalpeter und $^1/_2$ Ctr. 16 prozent. Superphosphat, 1897

---

[1]) D. landw. Presse 1900, 135, 179.

Zuckerrüben mit 80 Pfd. Chilisalpeter, 125 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak und 225 Pfd. einfachem Superphosphat, die Düngungen überall für 1 Morgen gerechnet, getragen. Für die Gerste wurde mit 50 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak, 100 Pfd. Superphosphat und 150 Pfd. Sylvinit gedüngt.

Das Resultat dieser Versuche ergiebt sich aus nachfolgender Übersicht:

Varietät	Wachstumsdauer	Schätzungswert für die Tonne	1898er Ernte vom Magdeb. Morgen = 25,53 a									Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wog	1000 Körner wogen
			Körner	Stroh u. Spreu	Gesamtgewicht	Geldwert								
						Körner		Stroh und Spreu 1 Ctr. = 1 M		Gesamtgeldwert				
	Tage	M	Pfd.	Pfd.	Pfd.	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.		kg	g
1. Schottische Perl	135	164	1450	2602	4052	118	90	26	02	144	92	36 : 64	68,5	45,10
2. Richardson's Chevalier	134	161,5	1488	2914	4402	120	16	29	14	149	30	34 : 66	71,5	42,27
3. Fränkische	127	157,5	1639	2100	3739	129	07	21	00	150	07	44 : 56	69,0	44,01
4. Goldthorpe	130	163	1543	2719	4262	125	75	27	19	152	94	36 : 64	66,5	43,25
5. Heine's Gold-Melonen	130	170	1531	2311	3842	130	13	23	11	153	24	40 : 60	72,0	44,25
6. Goldfoil	130	168	1534	2449	3983	128	86	24	49	153	35	39 : 61	73,0	44,08
7. Challenge	129	169,5	1491	2701	4192	126	36	27	01	153	37	36 : 64	71,5	44,42
8. Hanna	121	160	1660	2427	4087	130	73	24	27	155	00	41 : 59	68,5	45,07
9. Heine's Chevalier	135	175	1600	2697	4297	140	00	26	97	166	97	37 : 63	71,5	43,56
Durchschnitt 1898	131	165,4	1548	2547	4095	127	77	25	47	153	24	38 : 62	70,22	44,00
„ 1897	129	190,6	1634	2504	4138	163	43	27	54	190	97	40 : 60	71,50	48,44
„ 1896	136,7	150	1785	2555	4340	133	85	25	55	159	40	41 : 59	67,87	40,83
„ 1895	118,6	165,5	1533	2178	3711	127	42	23	96	151	38	41 : 59	72,50	46,28
„ 1894	133,2	155	1827	2535	4362	141	12	29	16	170	28	41 : 59	66,73	41,04
„ 1893	111,2	—	1281	1652	2933	115	28	37	17	150	45	43 : 57	71,46	39,31

5. Hafer.[1]) Das Versuchsfeld hatte als Vorfrucht getragen und als Dünger auf den Morgen erhalten: 1895 Erbsen mit 250 Pfd. Thomasmehl, 1896 Rübensamen mit 200 Pfd. Superphosphat und 200 Pfd. Chilisalpeter im Frühjahr, 1897 Winterweizen mit 50 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak und 100 Pfd. Thomasmehl. Gleich nach der Aberntung wurde die Weizenstoppel geschält, im November auf 21 cm gepflügt und im Frühjahr bei der Aussaat mit 100 Pfd. Chilisalpeter gedüngt.

Die Versuchsergebnisse sind in folgender Übersicht zusammengestellt:

(Siehe Tab. S. 302.)

Getreideanbauversuche, von Dyhrenfurth.[2])

1. Wintergerste. Der Boden ist humoser Thon mit Lehmunterlage. Die Versuchsparzelle hatte 1897 Tannenklee getragen, war nach dessen Aberntung mit 200 Ctr. Stalldünger für 1 Morgen gedüngt und mit Buchweizen und Senf zur Grünfütterung eingesäet worden; darauf folgten 1898

---

[1]) D. landw. Presse 1900, 217, 240. — [2]) Ebend. 868.

Bezeichnung der Varietät	Wachstumsdauer	1898er Ernte vom Magdeb. Morgen = 25,53 a			Geldwert						Verhältnis des Körnergewichtes zum Gewichte von Stroh und Spreu	Das Hektoliter wog	1000 Körner wogen
		Körner	Stroh u. Spreu	Gesamtgewicht	Körner 1 t = 145 M		Stroh und Spreu 1 Ctr. = 1 M		Gesamtwert				
	Tage	Pfd.	Pfd.	Pfd.	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.		kg	g
1. Beseler's	136	2012	3072	5084	145	87	30	72	176	59	39 : 61	44,5	27,21
2. Viktoria	124	2066	2918	4984	149	79	29	18	178	97	41 : 59	43,0	22,59
3. Pfiffelbacher . . .	128	2158	3014	5172	156	46	30	14	186	60	42 : 58	45,0	24,04
4. Goldener Sommer .	121	2108	4028	6136	152	83	40	28	193	11	34 : 66	38,5	18,07
5. Heine's Trauben .	136	2246	3112	5358	162	84	31	12	193	96	42 : 58	46,5	23,29
6. Duppauer	126	2208	3428	5636	160	08	34	28	194	36	39 : 61	44,5	23,78
7. Eichsfelder . . .	124	2246	3256	5502	162	84	32	56	195	40	41 : 59	43,5	21,75
8. Leutewitzer . . .	129	2250	3566	5816	163	13	35	66	198	79	39 : 61	46,5	26,42
9. Heine's ertragreichster	134	2330	3640	5970	168	93	36	40	205	33	39 : 61	45,5	25,89
10. Riesen-Sommer . .	128	2302	3928	6230	166	90	39	28	206	18	37 : 63	42,0	22,15
Durchschnitt 1898	128,6	2193	3396	5589	158	97	33	96	192	93	39 : 61	44,0	23,52
„ 1897	142	1658	2399	4057	124	35	26	39	150	74	41 : 59	44,4	25,33
„ 1896	132	2069	3281	5350	139	68	32	81	172	49	38 : 62	44,1	26,87
„ 1895	107,6	1556	3321	4877	101	11	36	53	137	64	32 : 68	49,4	27,07
„ 1894	128,8	1879	3017	4896	122	13	34	70	156	83	38 : 62	44,1	26,79
„ 1893	119,7	926	1115	2041	74	11	25	09	99	20	44 : 56	43,3	26,65

Kartoffel und 1899 Winterweizen ohne Beidüngung. Zur Gerste wurde mit 32 Pfd. Phosphorsäure und $3^1/_2$ Pfd. Stickstoff in Form von 80 Pfd. gedämpftem Knochenmehl und 80 Pfd. Superphosphat gedüngt und sie erhielt, da sie durch Aprilschnee gelitten hatte, im Mai noch 8 Pfd. Stickstoff durch Chilisalpeter.

Name der Sorte	Ertrag für 1 Morgen in Centner Körner	Stroh	Geldertrag der Ernte M
1. Kl.-Wanzlebener . . .	13,07	13,40	98,35
2. Mammuth aus Eckendorf	12,77	11,00	94,00
3. Prof. Albert's	10,75	13,95	89,20
4. Bestehorn's	10,90	12,40	88,70

2. Winterweizen. Der Boden ist in der Ackerkrume Lehm mit verhältnismäfsig wenig Schwarzerde und im Untergrunde Lehm. Der Acker hatte 1896 Zuckerrüben mit 200 Ctr. Stallmist, 1897 Weizen, 1898 Wintergerste getragen; in die Wintergerste wurden zum Teil Mohrrüben eingesäet. Nach Gerste folgten Buchweizen und Senf zu Grünfutter und 1899 nach einer Düngung mit 200 Ctr. Stallmist Kartoffeln.

Name der Sorte	Ertrag für 1 Morgen in Centner Körner	Stroh	Geldertrag der Ernte M
Rivett's bearded	13,54	28,72	144,63
Heine's kurzer Squarehead .	12,77	24,50	132,52

Name der Sorte	Ertrag für 1 Morgen in Centner Körner	Stroh	Geldertrag der Ernte M
Heine's granniger Squarehead	12,63	24,18	130,99
Breustedt's kurzer „	11,50	21,68	118,77
Leutewitzer „	12,18	18,27	118,75
Cimbal's Elite „	11,00	21,95	115,42
„ neuer Gelbweizen .	10,90	22,04	114,81
„ Kaiser Nikolaus . .	10,81	20,09	111,20
„ Fürst Hatzfeld . .	10,59	18,53	107,20
„ Graf Zedlitz . . .	9,22	16,22	93,48

3. Winterhafer. Die Versuche sind nicht ungünstig ausgefallen, bedürfen aber der Wiederholung.

Mitteilung über Anbauversuche aus dem Gebiete der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung, von Paul Holdefleiſs.[1])

I. Versuch über den Einfluſs der Mehligkeit und Glasigkeit der Weizenkörner bei ihrer Verwendung zur Saat. Die Versuche wurden in Zinktöpfen von 25 cm Höhe und 20 cm Breite ausgeführt, welche zunächst 2 kg Kies im Untergrund und 8 kg humushaltigen, mittelschweren Boden enthielten. Jeder Topf erhielt vor der Bestellung eine Düngung mit Phosphorsäure, welche 87,6 kg wasserlöslicher Phosphorsäure pro 1 ha entsprach, ferner als Kopfdüngung Chilisalpeter, entsprechend 24,6 kg Stickstoff pro 1 ha. Zur Aussaat gelangten Rimpau's Bastardweizen und eine Squareheadsorte. Das Ernteergebnis war folgendes:

Aussaat:	Stroh g	Spreu g	Körner g	Summe g
Bastardweizen, mehlig	27,5	3,7	12,5	43,7
„ glasig	30,6	4,7	15,7	51,0
Squareheadweizen, mehlig	28,7	4,2	13,2	46,1
„ glasig	30,2	4,4	13,8	48,4

Die Charakterisierung der gesamten Ernte ergiebt sich aus folgender Übersicht:

Saat	Anzahl der Körner	Gewicht g	Gewicht eines Korns mg	Geerntet glasige Zahl	glasige Gewicht g	glasige Korngewicht mg	mehlige Zahl	mehlige Gewicht g	mehlige Korngewicht mg
Bastard, mehlig	335	12,385	37,0	253	8,778	34.7	82	3,607	44,0
„ glasig	407	15,567	38,2	356	13,752	38,6	51	1,815	35,6
Squarehead, mehlig .	387	12,962	33,5	276	8,991	32,6	111	3,971	35,8
„ glasig . .	407	13,626	33,5	287	9,420	32,8	120	4,206	35,05

[1]) Ber. d. Labor. d. landw. Inst. Halle 1900, **14**, 137.

Hiernach ergaben sich aus den glasigen Weizenkörnern durchweg quantitativ höhere Ernten, als aus den mehligen Körnern und zwar sowohl in Bezug auf die Zahl als auch auf das Gewicht der Körner. Die Ursache hierfür kann darin liegen, dafs einmal die glasigen Körner bei der Saat durchweg schwerer waren, als die mehligen, so dafs anzunehmen ist, dafs der Keim bei den glasigen Körnern schon in der Anlage kräftiger war. Dann aber wurde dieser kräftigere Keim bei seiner Entwickelung bis zur selbständigen oberirdischen Assimilation des Pflänzchens reichlicher ernährt, sowohl durch den gröfseren Vorrat an Reservestoffen überhaupt in den gröfseren Körnern, als wie ganz besonders durch den höheren Stickstoffgehalt, den die glasigen Weizenkörner gegenüber den mehligen besafsen. Weiter ergiebt der Versuch bei beiden Weizensorten eine Vererbung des mehligen resp. glasigen Charakters der Aussaat. Inwieweit es möglich sein wird, durch konsequente Zuchtwahl entweder die Mehligkeit oder die Glasigkeit bei den Weizenkörnern als erbliche Eigenschaft auszubilden, mufs durch weitere Versuche entschieden werden.

Anbauversuche mit verschiedenen Squarehead-Zuchten in den Jahren 1895/96—1898/99. Auf Veranlassung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Saatgut-Abteilung, in Verbindung mit praktischen Landwirten ausgeführt von Edler.[1])

Bei den ausgedehnten vierjährigen Versuchen ist es nicht möglich, dieselben im einzelnen zu besprechen und beschränke ich mich deshalb auf die Mitteilung der Durchschnittsergebnisse und der von dem Verfasser gezogenen Schlufsfolgerungen.

1. Durchschnittliche Ertragsfähigkeit der einzelnen Squarehead-Zuchten.

a) Kornertrag für 1 ha in Kilogramm:

Zucht:	1895/96	1896/97	1897/98	1898/99
1. Gruhle	3514	3138	3273	3342
2. Strube	3479	3191	3308	3385
3. Mette	3462	3197	3328	3427
4. Friedrich	3428	—	—	—
5. Rühmekorff	3411	3126	3294	3406
6. Gerland	3410	—	3303	3423
7. Keding	3409	3198	3307	3402
8. Steiger I	3193	2714	3247	3350
9. Heine	3155	3192	—	—
10. Frhr. v. Grote	—	—	3261	3318
11. Werner	—	3140	3292	3475
12. Steiger II	—	3119	3298	3529
13. Kirsche	—	3107	3290	3356
14. Wäterling	—	3054	—	—
Durchschnitt	3382	3127	3284	3400

[1]) Arb. d. D. L.-G. Heft 53. Berlin 1900.

b) Strohertrag für 1 ha in Kilogramm.

Zucht:	1895/96	1896/97	1897/98	1898/99
1. Gerland	5909	—	6214	6253
2. Steiger I	5889	5454	5999	6222
3. Friedrich	5854	—	—	—
4. Strube	5766	5600	5947	6118
5. Keding	5711	5703	6073	5715
6. Rühmekorff	5676	5198	6177	6350
7. Mette	5636	5446	6201	6268
8. Gruhle	5623	5349	6318	6434
9. Heine	5615	—	—	—
10. Kirsche	—	5596	6098	6483
11. Wäterling	—	5474	—	—
12. Frhr. v. Grote	—	5438	6185	6210
13. Steiger II	—	5430	6042	6127
14. Werner	—	5352	6215	6569
Durchschnitt	5733	5462	6127	6262

2. Für die einzelnen Zuchten sind folgende mittlere Korn- und Litergewichte berechnet worden:

	Gewicht von a) 1000 Körnern g	Gewicht von b) 1 l Körner g
1. Frhr. von Grote	41,15	767,1
2. Kirsche	40,63	763,1
3. Steiger II	40,61	763,7
4. Werner	40,47	762,9
5. Rühmekorff	40,13	763,6
6. Strube	39.90	763,0
7. Mette	39,89	763,2
8. Steiger I	39,72	763,5
9. Keding	39,60	765,5
10. Gruhle	39,56	762,9
11. Gerland	39,40	761,8

Korn- und Litergewicht weisen in den verschiedenen Jahren bei den Zuchten meist erhebliche Schwankungen auf, so dafs die berechneten Mittelwerte nur mit Vorsicht zu Vergleichen zu benutzen sind.

3. Die Hauptergebnisse sind folgende:

a) Von den geprüften 11 Zuchten lieferten im Mittel die Mette'sche, die Strube'sche und neue Steiger'sche (Steiger II) die höchsten Kornerträge, ihnen reihen sich die Zuchten von Keding, Werner und Gerland an, dann folgen die Gruhle'sche und Rühmekorff'sche Zucht und an letzter Stelle stehen die Zuchten von Kirsche, Frhr. v. Grote und die alte Steiger'sche Zucht (Steiger I).

b) Die Zuchten Gerland's und Gruhle's sind in ihren Ansprüchen genügsamer als die übrigen und eignen sich für Wirtschaften, deren Boden und Klima für Squarehead nicht mehr ganz genügen; dagegen scheinen die Zuchten Steiger II, Strube und Werner besonders hohe Anforderungen an Boden und Klima zu stellen.

c) In den Stroherträgen stehen die Zuchten mit geringerem Kornertrage im allgemeinen über denen, die sich durch hohe Kornerträge auszeichnen.

d) Die Zuchten mit hohem Kornertrage weisen auch einen hohen prozentischen Kornanteil auf, während die im Kornertrage niedriger stehenden Zuchten eine gröfsere Strohwüchsigkeit zeigen.

e) Die milde Winterwitterung aller Versuchsjahre gestattet eine Beurteilung der Winterfestigkeit der Zuchten nicht.

f) Die kolbige Form der Squarehead-Ähre mit möglichst lockerem Besatze der unteren Ährenhälfte erscheint als die vorteilhafteste, zumal sie den gröfsten Korninhalt aufweist und die kolbigsten Ähren auf den stärksten Halmen zu sitzen pflegen.

g) Im Korn- und Litergewicht der Zuchten sind wesentliche Unterschiede nicht vorhanden, ebensowenig im Klebergehalt derselben, soweit derselbe in der Glasigkeit zum Ausdruck kommt. Dagegen ist die Güte der in verschiedenen Wirtschaften geernteten Körner eine sehr verschiedene.

h) Unterschiede in der Backfähigkeit der Squarehead-Zuchten können mit den seither bekannten Verfahren nicht festgestellt werden, da hierzu die betreffenden Verfahren nicht ausreichen.

Untersuchungen über das Verhältnis zwischen Körnergröfse und Stickstoffreichtum beim Weizen, von W. Johannsen und Fr. Weis.[1])

Nach anderen Untersuchungen soll beim Weizen, im Gegensatz zu Gerste und Roggen, der prozentische Stickstoffgehalt des Korns im umgekehrten Verhältnis zu dem Körnergewicht stehen; die nachfolgenden Untersuchungen bestätigen dieses nicht.

Weizenprobe	Gröfse der Körner	Glasige Körner: 1000 Körner g	Glasige Körner: Stickstoff %	Hauptsächlich mehlige Körner: 1000 Körner g	Hauptsächlich mehlige Körner: Stickstoff %
Sonne's extra Squarehead; Giorslev 1895	grofs	57,0	1,97	55,5	1,66
	mittelgrofs	52,5	1,91	50,0	1,61
	klein	44,0	1,85	41,9	1,55

Der prozentische Stickstoffgehalt nimmt also sowohl für glasige, wie für mehlige Körner mit dem Körnergewichte ab, wie es auch durchschnittlich bei Gerste gefunden wurde.

(S. Tab. S. 307.)

Innerhalb jeder einzelnen Probe findet sich hier auch wie bei der Gerste die Proportionalität zwischen Körnergewicht und prozentischem Stickstoffgehalt. Dieser Schlufs gilt nur als Durchschnittsgesetz, von dem es viele Ausnahmen giebt, so dafs dasselbe nicht als ein zuverlässiger Ausgangspunkt für die Pflanzenveredelung benutzt werden kann.

---

[1]) Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. Kjöbenhavn 1899, 5, 91; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 758.

Weizenprobe	Korngröfse	überwiegend glasige Körner		überwiegend mehlige Körner		Durchschnitt von glasigen und mehligen Körnern	
		1000 Körner g	Stickstoff %	1000 Körner g	Stickstoff %	1000 Körner g	Stickstoff %
Bahlson's Squarehead; Wedellsborg 1895. — 1000 Körner = 52,5 g 1,85 % Stickstoff	grofs	64,0	2,11	61,0	1,46	63,0	1,91
	mittelgrofs	55,5	1,99	52,0	1,45	54,7	1,88
	klein	44,0	1,88	41,5	1,43	43,3	1,75
Urtoba Peters; Wedellsborg 1896. — 1000 Körner = 55,4 g. 2,11 % Stickstoff	grofs	65,5	2,29	58,1	1,77	63,9	2,18
	mittelgrofs	54,4	2,18	51,3	1,71	53,5	2,02
	klein	40,2	2,10	38,9	1,70	40,0	1,97
Urtoba Metz; Giorslev 1896. — 1000 Körner = 48,9 g. 1,54 % Stickstoff	grofs	62,8	1,76	60,0	1,57	60,4	1,58
	mittelgrofs	50,0	1,72	48,0	1,50	48,3	1,53
	klein	36,1	1,61	31,0	1,43	31,5	1,46
Heller ostasiatischer Weizen; landw. Hochschule Kopenhagen 1897. — 1000 Körner = 45,0 g. 2,24 % Stickst.	grofs	54,8	2,39	53,2	1,94	54,7	2,35
	mittelgrofs	46,2	2,25	44,2	1,77	46,0	2,21
	klein	30,5	2,20	28,8	1,69	30,2	2.13

Anbauversuche mit den verschiedenen Varietäten der landw. Kulturpflanzen in dem Versuchsgarten zu Zoppot, von M. Schmoeger.[1])

1. Winterroggen.

Sorte	Ertrag für 1 ha in Ctr. Körner	Stroh
Gewöhnliche hiesige Sorte	23,7	80,7
Paleschker Riesenroggen	21,8	95,8
Heine's Zeeländer Roggen	21,5	87,8
Norddeutscher Champagner-Roggen	20,6	78,9
Petkuser Roggen	20,4	69,0
Pirnaer Roggen	19,5	77,9
Probsteier Roggen	19,3	63,2
Domslaffer Roggen	18,3	66,7

2. Sommerroggen.

Gewöhnliche hiesige Sorte	22,7	77,3
Fichtelgebirgs-Staudenroggen	22,1	77,9
Hessischer Staudenroggen	19,4	68,5

[1]) Ber. landw. Versuchsst. Danzig f. d. Jahr 1899.

3. Hafer.

Sorte	Ertrag für 1 ha in Ctr. Körner	Stroh
Heine's Traubenhafer	34,7	65,3
Duppauer Hafer	29,4	52,6
Heine's ertragreichster Hafer	25,9	53,6
Beseler's Hafer	25,9	53,6
Viktoria-Hafer	23,1	63,9
Kalifornischer schwarzer Hafer	20,7	67,5
Gewöhnliche hiesige Sorte	19,5	45,8

Anbauversuche mit Roggen auf Sandboden, von Haacke.[1]) Das Versuchsfeld war in gutem Kulturzustande befindliches Eschland. Die Vorfrucht bestand aus mit Kainit und Thomasmehl gedüngten Lupinen, welche 5 Wochen vor der Roggensaat untergepflügt wurden. Die Erträge sind im Mittel zweier Versuche pro Morgen:

Roggensorte	Korn Ctr.	Stroh Ctr.
1. Schlanstedter	11,88	33,00
2. Petkuser	11,13	28,13
3. Landroggen	10,50	26,75
4. Bestehorn's Riesen	10,00	26,00
5. Johannisroggen	9,75	25,00
6. Probsteier	9,75	23,75
7. Hessischer	9,00	21,75
8. Pirnaer	9,00	20,63
9. Kampiner	8,50	19,38
10. Zeeländer	8,38	19,88

Bei einem weiteren Versuche gingen ebenfalls Lupinen vorher, welche Ende August grün untergepflügt wurden.

Roggensorte	Korn Ctr.	Stroh Ctr.
1. Schlanstedter Original	11,45	31,80
2. „ Nachbau	10,84	28,71
3. Petkuser Original	10,59	25,92
4. „ Nachbau	10,38	25,46
5. Landroggen trieurt	10,34	25,39
6. „ nicht trieurt	8,33	17,59

Untersuchungen über die Qualität oberbayrischer Gersten der 1899er Ernte, von Rudolf Ulrich.[2])

Die an 20 Orten angestellten 75 Versuche hatten nachfolgendes Resultat. Der Boden war sehr verschieden, ebenso die Düngung. Als Saatgut wurde in einem Falle Anderbecker Gerste, im übrigen sog. Landgerste verwendet.

1. Die Korn- und Hektolitergewichte waren sehr wechselnd; erstere schwankten für 1000 Körner von 34,004 g bis 50,200 g, letztere

---

[1]) Landw. Zeit. f. nordwestl. Deutschl. 1900, 14. — [2]) Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landwirtschaftsrates 1900, 5, 125.

von 61,6—72,0 kg; dieselben sind im allgemeinen höher als in früheren Jahren. Im Durchschnitt von 75 Proben wogen 1000 Körner 44,365 g, 1 hl 69,12 kg; unter dem durchschnittlichen Körnergewicht blieben 58 Proben = 77,4 %, unter dem durchschnittlichen Hektolitergewicht 40 Proben = 53,3 %.

2. Die Mehligkeit ist im allgemeinen befriedigend; die Glasigkeitsziffer beträgt im Durchschnitt 58,46 vor der Weiche und 45,94 nach 24stündiger Weiche.

3. Im Mittel betrug die Keimungsenergie 69 %, die Keimfähigkeit 84 %.

4. Die Gerstenproben hatten meistens eine schöne gelbe Farbe.

5. Der dumpfe Geruch einiger Gersten, hervorgerufen durch Verunreinigungen, schlechte Aufbewahrung, Vorhandensein unreifer Körner, Druschverletzungen liefsen ca. 26,6 % der Proben als für Brauzwecke ungeeignet erscheinen. Die vielfach beliebte Kleeuntersaat fördert diese Übelstände in erheblichem Grade und wäre bei der Produktion von Braugerste zu unterlassen.

Die Jahreswitterung in ihrem Einflusse auf die Beschaffenheit der Gersten, von Th. Remy. [1])

Der Grund für die in den Versuchsjahren 1897—1899 beobachteten Unterschiede ist in der Verteilung der Wärme, der Niederschläge und der Besonnung zu suchen, vor allen Dingen:

1. in der einer üppigen Entwickelung der Sommerung günstigen Mai- und Juniwitterung des Jahres 1899, welche bei wenig Sonnenschein häufig zur Lagerung mit ihren für die Kornausbildung höchst verhängnisvollen Folgeerscheinungen Veranlassung gab;

2. in der Witterung während der Fruchtausbildung. Für letztere kommt in der Hauptsache der Juli in Betracht. Trockene Witterung, hohe Temperaturen beschleunigen bekanntlich das Ausreifen der Frucht, aber nicht zum Vorteil derselben. Die Einwanderung der Reservestoffe des Strohes in das Korn wird bei schnellem Ausreifen vorzeitig unterbrochen, es entsteht ein schmächtiges Korn mit gering entwickeltem Mehlkörper, was Eiweifsreichtum zur Folge hat. Für die Ausbildung eines bauchigen, stärkereichen und eiweifsarmen Kornes, wie es von der Braugerste verlangt wird, ist eine mäfsig kühle und feuchte Witterung zur Zeit der Fruchtausbildung am günstigsten; jede Beschleunigung des Ausreifens durch hohe Temperatur, Wassermangel oder beide zugleich erfolgt auf Kosten der Körnerausbildung.

Über die Variabilität mit besonderer Rücksicht auf das Verhältnis zwischen dem Körnergewicht und dem prozentischen Stickstoffgehalt der Gerste, von W. Johannsen. [2])

Die Schlufsfolgerungen sind folgende:

1. Es ist bei reifen, völlig entwickelten Körnern von verschiedenen Ähren einer und derselben Gerstenvarietät (Goldthorpe), die sämtlich von einem einzigen, gleichmäfsigen, aber doch sehr kleinen Versuchsbeete stammten, eine sehr grofse Variation des prozentischen Stickstoffgehaltes nachgewiesen. Die Durchschnittsanalyse einer Gerstenernte wird also für eine genauere Bezeichnung der Qualität der Ernte in chemischer Hinsicht

---

[1]) Bl. f. Gersten-, Hopfen- u. Kartoffelbau 1900, **2**, 393. — [2]) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet 1899, **4**, 228; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 110.

nicht hinreichen. Für die Frage: mehlige oder glasige Gerste wird das genannte Verhalten ein besonderes Interesse haben. Die gefundene Variation der Ährenlänge, Körneranzahl und des Körnergewichtes bietet nichts Neues.

2. Der prozentische Stickstoffgehalt der Gerstenkörner läfst sich im ganzen als eine sog. „Pflanzen-Eigenschaft" bezeichnen, d. h. die verschiedenen Ähren einer und derselben Pflanze sind in ihrem prozentischen Stickstoffgehalt meistens nicht stark variierend; doch kommen ausnahmsweise ziemlich grofse Variationen vor. Die gefundenen Thatsachen bilden eine Stütze für diejenige Auffassung, wonach die Beschaffenheit des Pflanzenindividuums als Ganzes und nicht nur ein einzelnes Organ (Frucht, Ähre) desselben den Ausgangspunkt für die Veredelungsarbeit bilden mufs. Dafs der gröfsere oder geringere Reichtum der Gerste an stickstoffhaltigen Verbindungen in hohem Grade durch lokale Bodenverhältnisse bestimmt wird, steht mit dem eben angeführten nicht im Widerstreit.

3. Das Verhältnis zwischen Körnergewicht und prozentischem Stickstoffgehalt zeigte keine feste Gesetzmäfsigkeit. Durchschnittlich steigt zwar in jedem der fünf untersuchten Jahrgänge der prozentische Stickstoffgehalt mit dem Körnergewichte; aber die verschiedenen Serien des Untersuchungsmaterials zeigen bedeutende Verschiedenheiten, die ganz typisch zu sein scheinen: Die Steigung des Stickstoffgehaltes mit dem Körnergewicht ist bald stärker, bald schwächer, ja bisweilen verschwindend klein. Die in der Litteratur vorkommenden Widersprüche über das Verhältnis zwischen Körnergewicht und Stickstoffprozenten lassen sich wahrscheinlich auf das Auftreten solcher typischer Verschiedenheiten zwischen den verschiedenen Stämmen zurückführen. Jedenfalls läfst sich auf diesem Gebiete für die einzelne Art kein allgemein giltiges Gesetz aufstellen.

4. Durch eine durch drei Generationen vorgenommene Auswahl grofskörniger Ähren mit niedrigem prozentischen Stickstoffgehalt wurde in der vierten Generation ein Produkt, „das Ausnahmeprodukt" gewonnen, dessen untersuchte Proben sich durch ein durchschnittlich etwas gröfseres Körnergewicht und einen merkbar niedrigeren prozentischen Stickstoffgehalt auszeichneten, als bei den Proben der übrigen Ernte gefunden wurde. Es scheint hiernach, dafs die Korrelation zwischen Körnergewicht und prozentischem Stickstoffgehalt durch planmäfsiges Auswählen gestört werden kann und also für die Veredelungsarbeit keine entscheidende Bedeutung haben möchte.

5. Die nicht veröffentlichte Bearbeitung des vorliegenden Untersuchungsmaterials zeigt, dafs man Korrelationen zwischen Ährenlänge und (hiermit steigendem) Körnergewichte, sowie zwischen Ährenlänge und (hiermit steigendem) prozentischem Stickstoffgehalte aufstellen kann. Aber diese Korrelationen sind von noch loserer Beschaffenheit, als das Verhältnis zwischen Körnergewicht und Stickstoffgehalt. Dagegen besteht zwischen Ährenlänge und Körneranzahl ein viel festeres Verhältnis, ohne dafs jedoch selbst hier eine vollkommene Korrelation eingeräumt werden könnte.

6. Die nähere Untersuchung der von Schindler und v. Proskowetz besonders verfochtenen Lehre von der „Unvereinbarkeit von wertvollen Eigenschaften der Kulturpflanzen" führte zu der Überzeugung, dafs der wissenschaftliche Wert der genannten Lehre äufserst gering sei und dafs dieselbe, vom praktischen Gesichtspunkte betrachtet, nur ausspricht, dafs gewisse Veredelungszwecke schwieriger zu erreichen sind, als andere.

Vegetationsversuche über den Einfluſs des Standraumes auf die Gerste, von J. J. Vaňha.[1])

Das Saatquantum war derart bemessen, daſs die Pflanzen in den Vegetationsgefäſsen etwa denselben Standraum hatten, wie sie ihn im Felde bekommen, wenn man für 1 ha: 60 kg, 130 kg, 180 kg oder 240 kg Samen rechnet; dementsprechend entfallen auf ein Gefäſs: 6, 13, 18 oder 24 Körner. Die Gefäſse sind 30 cm hoch und haben einen Durchmesser von 25 cm; sie enthalten 5 kg durchgesiebten, gewaschenen Kies und Sand und 15 kg gesiebten und gründlich gemischten Boden. Das Resultat dieser Versuche ist folgendes:

1. Beurteilung der Körner:

Saatquantum für 1 ha in kg	Gesamtgewicht der Körner g	Gewicht von 100 Körnern g	Volumen der Körner in ccm für 100 Körner	Spelzenanteil in %	Beschaffenheit des Endosperms			Sortierung nach der Körnergröſse in %				
					mehlig %	übergehend %	glasig %	> $2^3/_4$ mm	> $2^5/_8$ mm	> $2^1/_2$ mm	> $2^3/_8$ mm	< $2^3/_8$ mm
60	23,632	4,892	4,00	10,898	32	39	29	62,76	30,18	3,84	1,78	1,44
130	23,839	4,529	3,60	10,255	35	30	35	29,61	52,22	6,39	9,34	2,41
180	24,750	4,492	3,80	11,320	41	33,5	25,5	38,99	47,04	6,04	6,12	1,81
240	26,806	4,502	3,60	11,361	43,5	34	22,5	43,26	44,15	5,23	5,90	1,46

2. Chemische Zusammensetzung der Körner:

Saatquantum für 1 ha in kg	Trockensubstanz %	Asche %	Asche in der Trockensubstanz %	Extraktgehalt direkt bestimmt		Protein in der Trockensubstanz %	Stickstoff %
				der Körner %	in der Trockensubstanz %		
60	90,913	2,722	2,933	62,98	69,27	9,748	1,477
130	90,365	2,600	2,877	68,05	73,30	10.060	1,667
180	90,216	2,705	2,998	66,25	73,43	9,517	1,431
240	90,095	2,563	2.844	66,00	73,25	9,689	1,455

3. Beurteilung der Halme.

Saatquantum für 1 ha in kg	Zahl der Pflanzen	Gesamtgewicht der Pflanzen samt Wurzeln g	Gewicht der Wurzeln g	Zahl der ausgebildeten Halme	Zahl der verkümmerten (ährenlosen) Halme	Gesamtzahl der Halme	Gewicht der ausgebildeten Halme g	Durchschnittsgewicht eines Halmes g	Durchschnittslänge der Halme cm	Gewicht von 100 cm Halmlänge g	Durchschnittliche Bestockung
60	6	55,566	4,158	25	8,66	33,66	21,880	0,875	62,133	1,4082	4,166
130	13	55,23	3,900	30	14,5	44,5	22,46	0,745	57,266	1,2262	2,30
180	18	57,130	4,365	32	11,66	43,66	23,453	0,701	56,440	1,2241	1,77
240	24	60,750	3,929	36	13,33	49,33	23,750	0,659	53,200	1,2387	1,50

[1]) Sep.-Abdr. aus ? — Brünn 1900, 52.

4. Analyse der Ähren.

Saatquantum für 1 ha in kg	Zahl der Ähren	Gewicht der Ähren g	Gewicht einer Ähre g	Länge der Ähren (Spindeln) mm	Länge der Ähren in % der Halmlänge	Gesamtgewicht der Ährenspindeln g	Gewicht der Spindeln in % des Ährengewichts	Gewicht der Grannen g	Gewicht der Grannen in % des Ährengewichts	Gesamtzahl der Körner
60	25	28,046	1,1218	73,01	11,7506	1,402	4,9989	2,942	10,5000	483,00
130	30	28,168	0,9389	65,74	11,4798	1,341	4,8468	2,988	10,6000	526,33
180	32	29,213	0,9128	64,57	11,4400	1,467	5,0217	3,000	10,2694	551,00
240	36	31,577	0,8771	60,86	11,4398	1,513	4,7914	3,258	10,3177	595,66

Zahl der Körner einer Ähre im Durchschnitt	Größte Zahl der Körner einer Ähre im Durchschnitt von 10 größten Ähren	Dichte der Ähre	Gesamtgewicht der Körner in g	Gewicht der Körner einer Ähre in g	Gewicht der Körner in % des Gesamtgewichtes der Ernte	Zahl der verkümmerten Ährchen einer Ähre
19,39	23,10	30,06	23,632	0,9452	42,53	3,88
17,60	22,53	30,80	23,839	0,7946	42,25	4,41
17.23	21,60	30,46	24,750	0,7334	43,42	4,07
16,56	20,66	31,13	26,806	0,7446	44,12	3,96

5. Sortierung der Pflanze nach der Zahl der ausgebildeten Achsen.

Saatquantum für 1 ha in kg	Gesamtzahl der ausgebildeten Achsen	Zahl der Achsen						Durchschnittliche Bestockung	Zahl der verkümmerten Achsen
		1	2	3	4	5	6		
60	25	0,33	—	1,33	1,66	2	0,66	4,16	8,66
130	30	—	7,00	5,00	0,33	—	—	2,30	14,50
180	32	7,33	11,66	—	0,33	—	—	1.77	11,66
240	36	9,00	13,00	0,33	—	—	—	1,50	13,33

6. Sortierung der Halme nach der Länge.

Saatquantum für 1 ha in kg	Durchschnittslänge der Halme in cm	Zahl der Halme in % vorstehender Länge					
		kürzer als 40 cm	40—45 cm	45—50 cm	50—55 cm	55—60cm	über 60 cm
60	62,133	4,76	1,44	4,02	5,25	21,33	63,15
130	57,266	2,30	5,56	13,82	13,37	24,43	40,45
180	57,200	5,11	5,21	16,51	12,40	12,25	48,51
240	53,200	13,85	16,02	7,75	18,73	16,17	27,57

Aus diesen Untersuchungsergebnissen folgt:

1. Je mehr Boden der Pflanze zur Verfügung steht, desto mehr Wurzeln bildet sie und zwar in demselben Verhältnisse, in welchem das Aussaatquantum vermindert wird.

2. Mit dem Wurzelvermögen vermehrt sich auch die Gesamtproduktion der einzelnen Pflanze, indem sie die Zahl der ausgebildeten Halme — die Bestockung — aufserordentlich steigert, längere, schwerere, stärkere und festere Halme, gröfsere, schwerere und zahlreichere Ähren bildet, in denen die besten Körner sitzen.

2. Die längeren Halme tragen auch längere Ähren mit gröfserer Körnerzahl von absolut gröfserem Körnergewicht.

4. Die gröfsten und schwersten Körner entstehen in den längsten und schwersten Ähren auf den längsten Halmen.

5. Die längsten, schwersten und üppigsten Halme an den meist bestockten Pflanzen, welche die längsten und schwersten Ähren mit den besten Körnern tragen, wachsen nur in dem weitesten Standraume.

6. Der Anteil der Samen an Spelzen ist um so gröfser, je kleiner die Samen sind, und umgekehrt, je voller und gröfser die Körner sind, desto geringer der Spelzengehalt.

7. Die Beschaffenheit des Endosperms scheint von der dichteren Saat begünstigt zu werden, ebenso der Gehalt der Körner an Trockensubstanz.

Vegetationsversuche über den Einflufs der einzelnen Nährstoffe auf die Gestaltung und Abänderung der Werteigenschaften der Gerste, von J. J. Vaňha.[1])

Die Versuche wurden in Zinkblechgefäfsen, welche in schwarzes, doppelt gefalztes Zuckerpapier gehüllt waren, ausgeführt; jedes Gefäfs enthielt 5 kg durchgesiebten und gewaschenen Kies und Sand und 15 kg gesiebten und gründlich gemischten Boden. Die Grunddüngung bildete die in der Praxis übliche Menge von 25 kg Stickstoff, 50 kg Phosphorsäure und 50 kg Kali für 1 ha. Jeder einzelne Nährstoff wurde stufenweise in steigender Menge verabreicht, so der Stickstoff in Mengen von 0, 25, 50 und 75 kg, die Phosphorsäure und das Kali in Mengen von je 0, 50, 100 und 150 kg für 1 ha. Alle Gefäfse erhielten stets gleiche Mengen Wasser, welches teils von oben zugegossen, teils durch siebartig durchlochte Zinkblechröhren in die tieferen Schichten geführt wird. Vor der Saat wurde der Boden gleichmäfsig durchnäfst, um die Winterfeuchtigkeit zu ersetzen; während der Vegetation wurde der Feuchtigkeitsgrad auf ca. 50 % der Wasserkapazität gehalten. Zu den Versuchen wurde die Hanna-Landgerste benutzt. Ich beschränke mich hier auf die Wiedergabe der Schlufsfolgerungen und verweise hinsichtlich der Einzelheiten auf das Original; diese Schlufsfolgerungen sind:

I. Die eingreifendste Wirkung auf die Abänderung der Gersteneigenschaften übt die Stickstoffdüngung aus. Ihr Einflufs auf die Gerstenpflanze ist in den meisten Fällen günstig. Sie beeinflufst in hohem Mafse die ganze Entwickelung der Pflanze und ruft manche vorteilhafte Veränderungen ihrer Organe hervor. Vor allem äufsert sich ihre Wirkung

---

[1]) Sep.-Abdr. Brünn 1900, 5.

in der hohen Steigerung der Produktion, sowohl des Stroh- als des Körnerertrages, mit der zumeist auch die Qualität der Ernte gehoben wird.

1. Durch die Zufuhr von Stickstoff wird der Gesamtertrag an Stroh und Körnern bedeutend gehoben, viel mehr als es die anderen Nährstoffe zu thun vermögen.

2. Die Stickstoffdüngung vermehrt auch das Wurzelvermögen der Gerste in hohem Grade, ähnlich wie die Kalidüngung, wodurch sie die Pflanze befähigt, auch die anderen Nährstoffe in gröfseren Mengen aufzunehmen und so die ganze Produktion zu steigern.

3. Die Stickstoffnahrung fördert, ähnlich wie der erweiterte Standraum, die Bestockung in höherem Mafse, als die Phosphorsäure und das Kali.

4. Infolge der Vermehrung des Wurzelsystems spornt der Stickstoff die Pflanze energisch an, die Zahl der ährentragenden Halme bedeutend zu vermehren und zwar wieder mehr, als die anderen Nährstoffe es im stande sind. Mit der vermehrten Zahl steigt natürlicherweise auch das Gesamtgewicht der Halme.

5. Das Gewicht eines Halmes jedoch steigt gewissermafsen nur bei mäfsiger Düngung von 25 kg Stickstoff, 50 kg Kali und 50 kg Phosphorsäure, um dann mit gesteigerter Düngung wieder zu sinken.

6. Die Länge der Halme erhöht sich nur durch Phosphorsäure- oder Kalizufuhr bis zu 100 kg für 1 ha, während sie sich durch stärkere Stickstoffdüngung in demselben Verhältnis verkürzt, wie sich die Stickstoffgabe erhöht, um die Zahl der Halme vermehren zu können.

7. Die Relation zwischen der Länge und dem Gewichte der Halme bezeugt, dafs durch die gesteigerte Kali- und Phosphorsäuredüngung die Schwere und Stärke der Halme, welche sich durch das Gewicht des Halmes pro Längeneinheit erkennen läfst, desto mehr abnimmt, je gröfsere Mengen der genannten Nährstoffe der Gerste verabreicht werden. Bei der Stickstoffdüngung wird die in Rede stehende Wirkung durch die vermehrte Blattsubstanz paralysiert.

8. Auf die Vermehrung der Zahl der Ähren wirkt die Stickstoffdüngung bedeutend mehr, als die Phosphorsäure und das Kali, welche in gröfseren Gaben (über 100 kg für 1 ha) nicht mehr von Vorteil sind.

9. Das Gewicht einer Ähre hingegen wird durch die Phosphorsäure- und Kalidüngung mehr erhöht, als durch die Stickstoffdüngung. Es produziert die Gerste um so schwerere Ähren, je mehr Phosphorsäure oder Kali bis zu 100 kg für 1 ha der Pflanze zugeführt wird. Ein Überschufs an Phosphorsäure und Kali drückt die günstige Wirkung auf das Ährengewicht herab und kann bei der Phosphorsäure sogar nachteilig werden.

10. Die Länge der Ähren wird von den einzelnen Nährstoffen nur wenig beeinflufst.

11. Das Gewicht der Grannen ändert sich anolog dem der Ährenspindel.

12. Die Zahl der Körner im ganzen wird durch alle drei Nährstoffe günstig beeinflufst, besonders aber durch den Stickstoff. Die Stickstoffdüngung fördert, ganz entgegengesetzt der bisherigen Anschauung, die Bildung der Körner in weit gröfserem Mafse als die anderen Nährstoffe.

13. Die Zahl der Körner einer Ähre wird durch die erhöhte Stick-

stoffdüngung nicht vermehrt, wohl aber die Zahl der Ähren. Auch die Phosphorsäure und das Kali ist nicht im stande, die Körnerzahl der Ähre nennenswert zu vermehren; in gröfserer Menge gegeben können sie die Zahl der Körner noch vermindern.

14. Die Dichte der ausgebildeten Ähren unterliegt keiner wahrnehmbaren Änderung unter dem Einflufs der in Rede stehenden Nährstoffe. Sie scheint durch reichlichere Ernährung eher herabgedrückt zu werden.

15. Der Körnerertrag steigt ähnlich wie der Strohertrag durch die Stickstoffdüngung am meisten und zwar um so höher, je mehr Stickstoff der Gerste zugeführt wird. Die Phosphorsäure- und Kalidüngung vermag den Körnerertrag zwar auch zu erhöhen, jedoch nicht in so markanter Weise wie der Stickstoff.

16. Das Gewicht der Körner einer Ähre wird durch alle drei Nährstoffe etwas erhöht, am meisten durch 100 kg Phosphorsäure oder Kali für 1 ha, um dann wieder zu sinken.

17. Die Zahl der verkümmerten Ährchen einer Ähre ändert sich bei den genannten Düngungsarten kaum merkbar.

18. Das Durchschnittsgewicht eines Kornes steigt gleichmäfsig und beständig um so höher, je mehr Stickstoff, Phosphorsäure und Kali zugeführt wird und zwar bei den ersten zwei mehr als bei der Kalidüngung.

19. Das Volumen der Körner erfährt bei mäfsiger Düngung mit jedem der drei Nährstoffe keine oder nur eine geringe Veränderung. Am meisten scheint das Kali bis zu 100 kg für 1 ha auf das Volumen des Kornes vergröfsernd zu wirken.

20. Auf den Spelzengehalt wirkt das Kali herabdrückend, ein gröfserer Überschufs an Stickstoff und Phosphorsäure erhöht durchweg den Spelzengehalt.

21. Die Beschaffenheit des Endosperms wird von der Phosphorsäuredüngung begünstigt bezw. der Mehligkeitsgrad der Gerste erhöht. Gröfsere Gaben von Stickstoff und Kali setzen hingegen die Mehligkeit bedeutend herab.

22. Der Aschengehalt der Körner sinkt deutlich unter dem Einflufs der Stickstoffdüngung, während die mineralischen Nährstoffe — das Kali und die Phosphorsäure — den Aschengehalt desto höher stellen, je mehr von ihnen der Pflanze zur Verfügung steht.

23. Den Gehalt der Körner an Extrakt scheint die Phosphorsäure und das Kali etwas zu begünstigen, der Überschufs an Stickstoff jedoch zu benachteiligen.

24. Der Proteïngehalt der Gerstenkörner wird von der Phosphorsäure und dem Kali bedeutend vermindert, weniger vom Stickstoff.

25. Der Stickstoffgehalt der Körner verhält sich analog dem Proteïngehalt, mit dem er in innigem Zusammenhange steht. Er steigt etwas bei der Stickstoffdüngung und sinkt bei der Phosphorsäure- und Kalidüngung.

26. Der Gehalt der Körner an Phosphor und Kali bezeugt deutlich, dafs die Pflanze desto mehr von diesen Stoffen in ihrem Samen aufspeichert, je gröfsere Mengen derselben ihr zur Verfügung stehen, dafs sie damit also Luxus treibt.

27. Im Stroh nimmt der Gehalt an Asche in demselben Verhältnisse ab, wie die Stickstoff- und Kalidüngung erhöht wird. Dagegen steigt der Aschengehalt mit der Erhöhung der Phosphorsäuredüngung.

28. Der Stickstoffgehalt im Stroh wird durch die Stickstoffdüngung vermehrt.

29. Das Kali lagert sich im Stroh in weit gröfseren Mengen als im Samen und mehr als der Stickstoff und die Phosphorsäure ab. Es steigt der Gehalt an Kali im Stroh desto höher, je gröfsere Mengen desselben der Gerste zugeführt werden.

30. Dagegen wird die Phosphorsäure vorzugsweise in den Körnern mehr als im Stroh abgelagert; und zwar je stärker die Phosphorsäuredüngung, desto mehr sinkt der Gehalt an Phosphorsäure im Stroh und desto mehr steigt derselbe in den Körnern.

II. Mit Bezug auf die korrelativen Beziehungen der Gersteneigenschaften zu einander ist hervorzuheben:

1. Wird der Ertrag an Stroh gehoben, so steigt auch der Körnerertrag, jedoch nicht stets in demselben Verhältnisse.

2. Mit der Erhöhung der Produktion an Stroh und Körnern erhöht sich auch die Zahl der Körner und das Gewicht eines Kornes, sowie das Wurzelvermögen der Pflanze.

3. Mit der Vermehrung des Wurzelsystems erhöht sich auch die Bestockung; es vermehrt sich die Zahl der ährentragenden Halme und der Ähren, somit steigt die ganze Produktion, dieselbe Standweite vorausgesetzt.

4. Mit der gesteigerten Bestockung nimmt die durchschnittliche Länge der Halme ab; einzelne Haupthalme jedoch verlängern sich auf Kosten der anderen.

5. Je kürzer die Halme sind, einen desto gröfseren Prozentsatz der Halmlänge bildet im Durchschnitt die Länge der Ähren und umgekehrt.

6. Je länger die Ähre, einen desto geringeren Prozentsatz vom Ährengewicht bildet das Gewicht der Spindeln und Grannen.

7. Mit der Schwere der Ähre steigt die Zahl der Körner und gewissermafsen auch das Durchschnittsgewicht eines Kornes.

8. Je gröfser der Ertrag bei derselben Sorte, desto länger die Entwickelung und die Vegetationsdauer, während die Sorteneigenschaft auch das Entgegengesetzte zeigen kann, wie es bei der frühreifen Hannagerste gegenüber anderen Sorten der Fall ist.

Vegetationsversuche über den Einflufs verschiedener mechanischer Zusammensetzungen desselben Bodens auf die Gerstenpflanze, von J. J. Vaňha.[1])

Diese Versuche ergaben folgendes:

Je feiner die Beschaffenheit des Bodens, d. h. je mehr abschlämmbare Teile ein Boden hat,

1. desto gröfser ist der Ertrag an Korn und Stroh,

2. eine desto gröfsere Zahl entwickelter Halme wird produziert, d. h. desto gröfser ist die Bestockung der Gerste,

3. steigt bis zu einem gewissen Grade der Bodenbindigkeit mit derselben auch die Halmlänge, um dann auf dem schweren Thonboden wieder zu sinken,

---

[1]) Sep.-Abdr. Brünn 1900, 36.

4. desto zahlreichere Ähren von desto gröſserem Gesamtgewichte,

5. desto schwerere einzelne Ähren und

6. desto längere Ähren sowohl absolut als relativ im Verhältnis zu der Halmlänge produziert er,

7. desto gröbere Ährenspindeln und Grannen bildet die Gerste;

8. nicht nur das Gesamtgewicht der Körner und Ähren, sondern auch das Gewicht der Körner einer Ähre und

9. das Gewicht eines Kornes erhöht sich mit dem Feinheitsgrade des Bodens.

10. Mit dem Ährengewichte vermehrt sich auch die Zahl der Körner in den an Feinerde reicheren Bodenarten.

11. Je schwerer der Boden, desto gröſser und voller sind die Körner. Die schwersten, längsten und besten Ähren mit der gröſsten Körnerzahl, sowie die schwersten, gröſsten und besten Körner mit feinen Spelzen sind nur auf den besseren Bodenarten zu finden.

12. Bis zu einem mittelschweren Boden nimmt mit dem Feinheitsgrade desselben auch der Extraktgehalt der Gerstenkörner zu, um in dem schweren Boden wieder zu sinken.

Dagegen sind folgende Gersteneigenschaften mit den ebengenannten unvereinbar und werden durch die Bindigkeit des Bodens nicht gefördert:

1. Die absolute Länge der beblätterten Halme steht im Gegensatze zum Halmgewicht pro Längeneinheit, so daſs die längsten Halme der Gerste zugleich relativ die leichtesten sind.

2. Das Durchschnittsgewicht eines Halmes ist in einem Mittelboden am höchsten.

3. Die Zahl der verkümmerten Ährchen einer Ähre steht in keinem Zusammenhange mit der Bodenqualität.

4. Ebenso wird die Dichte der Ähren bei derselben Pflanzenart von der verschiedenen mechanischen Bodenzusammensetzung nicht beeinfluſst. Sie stellt eine Eigenschaft der Pflanzensorte dar.

5. Der Gehalt der Körner an Spelzen ist desto höher, je sandiger und leichter der Boden ist, aber auch der abnormal schwere Boden ruft die Grobspelzigkeit hervor. Am günstigsten ist für die Dünnspelzigkeit der Normal- und der Mittelboden. Je kleiner die Körner sind, desto gröſser ist der Spelzengehalt.

6. Ähnlich hängt die Beschaffenheit des Endosperms mit der Lockerheit des Bodens zusammen, was um so interessanter ist, als man diese Sameneigenschaft nach der bisherigen Anschauung hauptsächlich nur dem Einflusse der Witterung zuschrieb. Je leichter und sandiger der Boden ist, einen um so gröſseren Prozentsatz an mehligen Körnern liefert er. Es ist somit die Mehligkeit des Kornes eine Eigenschaft, die den unter 1—12 aufgezählten Gersteneigenschaften zuwiderläuft.

7. In einem leichten Boden bildet die Gerste nicht nur gröbere Spelzen und ein mehligeres Endosperm, sondern auch kleinere Körner und lagert auch mehr Aschenbestandteile in ihrem Samen ab.

8. Der Proteïn- und Stickstoffgehalt der Körner ist eine mit dem Extraktgehalt unvereinbare Eigenschaft; er stellt sich um so höher, je ungünstiger der Boden ist.

Haferanbauversuch des landwirtschaftlichen Vereins zu Alt-Mittweida, von H. Biedenkopf.[1])

Der Boden ist schwerer diluvialer Lehm. Das Versuchsfeld wurde gleichmäfsig mit 1 D.-Ctr. Superphosphat vor der Bestellung auf die rauhe Furche gedüngt. Als Stickstoffdüngung wurde Chilisalpeter nach Aufgang der Saat nach Bedarf gegeben; die Stärke der Salpetergabe für die ganze Versuchsfläche von je 4000 qm schwankte zwischen 35 und 50 kg. Von einer Kalidüngung wurde Abstand genommen, da der Boden bei früheren Versuchen sich nicht als kalibedürftig erwiesen hat. Die Vorfrucht war auf allen Versuchsparzellen Roggen oder Weizen, dem in vier Fällen Klee nach Hafer und in einem Falle Kraut nach Roggen voraufgegangen war. Das Ergebnis der in fünf Wirtschaften ausgeführten Versuche ist folgendes:

I.

Sorte	Gesamtertrag für 1 ha D.-Ctr.	Körner für 1 ha D.-Ctr.	Stroh u. Spreu für 1 ha D.-Ctr.	Kornanteil %	Gewicht von 1000 Korn g	Gewicht von 1 hl kg
1. Hiesiger Gelbhafer . . .	72,7	24,4	48,3	33,5	30,13	46,5
2. Heine's ertragreichster . .	67,2	20,9	46,3	31,1	29,32	46,0
3. Kanadischer	72,3	23,1	49,2	31,9	30,38	45,0
4. Anderbecker	70,8	23,3	47,5	32,9	30,28	47,25
5. Kirsche's ertragreichster . .	73,3	23,2	50,1	31,7	29,43	45,0
6. Leutewitzer	70,3	25,0	45,3	35,5	25,00	45,75
7. Behrens & Co.	64,6	24,5	40,1	37,9	31,56	46,25
8. Heine's Traubenhafer . . .	70,1	24,8	45,3	35,3	26,47	46,5
Wirtschaftsmittel	70,15	23,65	46,5	33,7	29,07	46,03

II.

Sorte	Gesamtertrag für 1 ha D.-Ctr.	Körner für 1 ha D.-Ctr.	Stroh u. Spreu für 1 ha D.-Ctr.	Kornanteil %	Gewicht von 1000 Korn g	Gewicht von 1 hl kg
1. Hiesiger Gelbhafer	66,40	24,95	41,45	37,6	28,40	46,75
2. Heine's ertragreichster . .	64,70	25,00	39,70	38,7	33,85	46,25
3. Kanadischer	63,00	24,00	39,00	38,1	32,98	46,25
4. Anderbecker	60,70	25,80	34,90	42,5	34,95	47,75
5. Kirsche's ertragreichster . .	66,90	24,60	42,20	36,8	34,05	48,00
6. Leutewitzer	67,40	25,60	41,80	37,9	28,96	47,00
7. Behrens & Co.	65,80	23,80	42,00	36,2	35,07	47,00
8. Heine's Traubenhafer . . .	65.70	24,70	41,00	37,6	30,66	46,00
Wirtschaftsmittel	65,07	24,80	40,27	38,1	32,36	46,88

III.

Sorte	Gesamtertrag für 1 ha D.-Ctr.	Körner für 1 ha D.-Ctr.	Stroh u. Spreu für 1 ha D.-Ctr.	Kornanteil %	Gewicht von 1000 Korn g	Gewicht von 1 hl kg
1. Hiesiger Gelbhafer	62,9	22,8	40,1	35,9	27,97	46,5
2. Heine's ertragreichster . .	64,7	21,3	43,4	32,9	31,56	44,0
3. Kanadischer	59,3	22,4	36,9	37,7	30,86	43,5
4. Anderbecker	63,2	22,2	41,0	35,1	33,12	44,5
5. Kirsche's ertragreichster . .	60,2	22,6	37,6	37,5	30,85	46,0
6. Leutewitzer	61,7	23,7	38,0	38,1	29,80	46,5
7. Behrens & Co.	63,7	26,2	37,5	41,1	31,70	45,0
8. Heine's Traubenhafer . . .	59,8	21,3	38,5	35,6	—	—
Wirtschaftsmittel	61,93	22,80	39,13	36,7	30,84	45,14

[1]) Sächs. landw. Zeit. 1900, 58.

IV.

Sorte	Gesamt-ertrag für 1 ha D.-Ctr.	Körner für 1 ha D.-Ctr.	Stroh u. Spreu für 1 ha D.-Ctr.	Korn-anteil %	Gewicht von 1000 Korn g	Gewicht von 1 hl kg
1. Hiesiger Gelbhafer	54,15	22,85	31,30	42,2	30,37	47,0
2. Heine's ertragreichster . .	51,00	21,00	30,00	41,2	34,74	46,5
3. Kanadischer	46,00	21,90	24,70	47,0	31,30	45,25
4. Anderbecker	56,70	19,70	37,00	34,8	29,97	46,0
5. Kirsche's ertragreichster . .	56,50	23,30	33,20	41,2	34,73	45,5
6. Leutewitzer	59,90	23,00	36,90	38,4	31,42	47,0
7. Behrens & Co.	58,50	23.20	35,30	39,7	28,32	45,0
8. Heine's Traubenhafer . . .	56,70	24,50	32,20	43,2	31,30	47,0
Wirtschaftsmittel	55,00	22,43	32,57	41,0	31,52	46,16

V.

Sorte	Gesamt-ertrag für 1 ha D.-Ctr.	Körner für 1 ha D.-Ctr.	Stroh u. Spreu für 1 ha D.-Ctr.	Korn-anteil %	Gewicht von 1000 Korn g	Gewicht von 1 hl kg
1. Hiesiger Gelbhafer	61,20	23,80	37,40	38,8	31,32	43,75
2. Heine's ertragreichster . .	65,90	27,90	38,00	42,3	31,62	43,00
3. Kanadischer	60,40	23,00	37,40	38,1	34,20	44,50
4. Anderbecker	72,30	28,60	43,70	39,5	34,36	45,00
5. Kirsche's ertragreichster . .	63,60	25,40	38,20	39,9	32,94	44,75
6. Leutewitzer	65,60	29,30	36,30	44,7	31,64	46,00
7. Behrens & Co.	64,20	27,00	37,20	42,0	34,02	44,75
8. Heine's Traubenhafer . . .	65,70	29,20	36,50	44,4	31,62	45,00
Wirtschaftsmittel	64,87	26,77	38,10	41,2	32,71	44,60

Im durchschnittlichen Körnerertrag steht der Leutewitzer Hafer mit 25,32 D.-Ctr. obenan, der Kanadische Hafer mit 22,88 an letzter Stelle; im Ertrag an Stroh und Spreu nimmt der Anderbecker Hafer mit 40,82 D.-Ctr. die erste Stelle und der Kanadische Hafer mit 37,44 D.-Ctr. auch hier die letzte Stelle ein.

Sortenanbauversuch mit vier Hafersorten, von E. Grofs.[1])

Sorte	Ertrag für 1 ha in kg: Körner	Stroh	Zusammen	Hektolitergewicht in Kilogramm
1. Milner Nachbau-Hafer	2300	4900	7200	44,1
2. „ Original- „	2200	5250	7450	45,5
3. Sibirischer Hafer	2600	4500	7100	45,9
4. Überflufshafer	1900	4100	6000	45,2

Über Zucht und Verbesserung von Getreidevarietäten, von W. Paulsen.[2])

Grofse Erträge werden bedingt durch grofse Pflanzen, durch starke Bestaudung derselben, so dafs sie mit vielen Halmen aufschiefsen, durch im Verhältnis zum Halm grofse Ähren und Rispen, die viele Körner enthalten, welche grofs und schwer sein müssen. Solche Eigenschaften erhalten die Pflanzenarten aber nicht allein durch günstige Boden- und

[1]) Zeitschr. f. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 375. — [2]) D. landw. Presse 1900, 858.

Düngungsverhältnisse. Es ist hier in zweifacher Art versucht worden, zum Ziele zu kommen, einmal durch Kreuzung, indem man eine Varietät mit einer andern künstlich befruchtet und durch Auswahl. Die künstliche Befruchtung führt nur selten zu Varietäten, die besser sind, als die Eltern. Bei der Auswahl werden die Pflanzen ausgewählt, welche die gröfsten Ähren mit den meisten Körnern haben und von letzteren werden die gröfsten genommen; bei fortgesetzter Auswahl wird ein günstiges Resultat nicht ausbleiben. Die Sortenanbauversuche haben für die Ermittelung der Ertragsfähigkeit nur einen relativen Wert, weil die Ertragsfähigkeit der Sorte je nach der Behandlung derselben steigt und fällt. Die ertragsfähigsten Sorten sind durch spontane Variation entstanden, nämlich dadurch, dafs ein Züchter auf seinen Getreidefeldern eine besonders ertragsfähige, gut ausgebildete Pflanze fand und diese unter jährlicher Ausscheidung der Körner der dabei erhaltenen kleineren Pflanzen vermehrte. Bei dem Anbau neuer Sorten ist dafür zu sorgen, dafs in der Nähe nicht andere Varietäten angebaut werden, weil dadurch eine fremde Befruchtung erfolgen und somit wieder eine von der neuangebauten Sorte verschiedene Varietät erzielt werden würde.

b) Kartoffelbau.

Bericht über die Anbauversuche der deutschen Kartoffel-Kultur-Station im Jahre 1899, von C. v. Eckenbrecher.[1])

Die Versuche wurden an 26 Stellen mit 18 verschiedenen Sorten ausgeführt und hatten folgendes Ergebnis:

(Siehe Tab. S. 322—327.)

Im Knollenertrage nimmt die erste Stelle „Cygnea“ mit 266 D.-Ctr. für 1 ha ein, während „Daber'sche“ mit 201 D.-Ctr. an letzter Stelle steht; den höchsten Ertrag an Stärke liefert „Fürst Bismarck“, 51,3 D.-Ctr. für 1 ha, den niedrigsten Stärkeertrag „Stambulow“ mit 37,5 D.-Ctr. für 1 ha; im prozentischen Stärkegehalt steht ebenfalls „Fürst Bismarck“ mit 21,2 % Stärke obenan und am niedrigsten „Cygnea“ mit 16,4 % Stärke.

Von den schon mehrere Jahre angebauten Sorten hat sich die Cimbal'sche Sorte „Hero“ als eine spät reifende, gegen Krankheit widerstandsfähige, sowohl für Fabrikations-, wie für Speisezwecke vorzüglich geeignete Kartoffel von hoher Ertragsfähigkeit und hohem Stärkegehalt erwiesen. Cimbal's „Silesia“ kann nach vierjährigen Anbauversuchen, in denen sie sich unter den verschiedensten Verhältnissen als eine späte Kartoffel von ganz aufserordentlich hoher Ertragsfähigkeit und hohem Stärkegehalt gezeigt hat, als eine auch für Speisezwecke gut verwertbare vorzügliche Fabrikkartoffel bezeichnet werden. Paulsen's „Sirius“ ergiebt sich nach vierjährigen Anbauversuchen als eine in erster Linie für Fabrikzwecke geeignete, nicht allzu spät reifende, hoch ertrag- und stärkereiche Kartoffel. Cimbal's neuere Züchtung „Professor Wohltmann“ hat sich bei dreijährigem Anbau als eine spät reifende rote Kartoffel mit weifsem bis gelblichweifsem Fleisch

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, Ergänzungsh. I.

durch hervorragende Ertragsfähigkeit sowohl hinsichtlich der Knollen-, als der Stärkeproduktion vorzüglich bewährt. Die von Richter gezüchtete, mittelspäte weifsschalige und weifsfleischige Sorte „Cygnea“ hat sich in den drei Versuchsjahren durch hohe Knollenerträge ausgezeichnet, dagegen ist der Stärkegehalt sehr gering. Wegen der vielfach beobachteten Buntstreifigkeit des Fleisches wird sich diese Kartoffel nicht besonders zu Speisezwecken eignen. Dolkowski's Züchtung „Topas“ ist eine runde, gelblich weifse Kartoffel mit weifsem Fleisch, die als sehr ertragreich und trotz der frühen Reife als sehr stärkereich gelten kann. Bezüglich der zum zweiten Male geprüften Sorten: Ceres, Zawisza, Lech, Dr. Schultz-Lupitz, Pommerania, Stambulow, sowie der zum ersten Male geprüften Sorten: Phönix, Fürst Bismarck, Unica, Boncza sei auf die nachstehende Übersicht verwiesen.

Kartoffelversuchsfeld Calvörde 1899, von C. Vibrans.[1])

Das Versuchsfeld war auf trockenem, durchlässigem Sandboden, dessen Untergrund Sand ist, angelegt. Vorfrucht war Roggen, gedüngt mit Kali und Phosphorsäure. In den Roggen war Wundklee eingesäet, der sich aber infolge der Herbstdürre nur schwach entwickelte. Im Dezember 1898 wurde das Land auf 25 a mit 180 Ctr. Mist befahren, dieser sofort gebreitet und flach untergepflügt. Nach dem Pflügen im März, dem eine Düngung mit 1 Ctr. Superphosphat und 1 Ctr. 40 prozent. Kalisalz vorherging, erfolgte am 24. April das Pflanzen der Kartoffeln. Die auf $2^1/_2$ a grofsen Parzellen erzielten Erfolge sind, auf 1 Morgen berechnet, folgende:

Sorte	Ertrag an Knollen Ctr.	Stärke %	Stärke kg	Reifezeit
1. Imperator .	123	17,9	2200	1. Okt.
2. Fürst Bismarck . . .	119	18,2	2175	15. Sept.
3. Silesia. . .	121	16,4	1985	1. Okt.
4. Daber'sche .	118	16,4	1935	1. „
5. Dr. Schultz-Lupitz . .	113	16,9	1910	1. „
6. Hero . . .	113	16,2	1830	1. „
7. Zawisza . .	119	15,1	1795	1. „
8. Phönix . .	112	15,4	1735	15. Sept.
9. Sirius . . .	101	16,9	1705	1. Okt.
10. Pommerania	112	14,5	1630	1. „
11. Lech . . .	101	15,8	1605	1. Sept.
12. Prof. Wohltmann . . .	100	15,6	1570	15. „

Sorte	Ertrag an Knollen Ctr.	Stärke %	Stärke kg	Reifezeit
13. Ceres . . .	83	18,4	1525	1. Sept.
14. Topas . . .	78	18,2	1420	1. „
15. Unica . . .	86	15,8	1365	1. Okt.
16. Cygnea . .	116	12,0	1280	1. „
17. Boncza . .	75	16,4	1230	15. Sept.
18. Stambulow .	83	14,1	1175	1. Okt.
19. Maercker .	113	18,0	2034	15. Sept.
20. Gratia. . .	91	15,1	1370	1. Okt.
21. Nestor . .	93	15,8	1672	1. „
22. Thiel . . .	114	15,2	1732	1. „
23. Hammerstein	88	13,5	1194	—
24. Mor . . .	80	15,2	1212	—
25. Schwan . .	75	12,4	926	—
26. Cimbal's Dabersämling	135	16,9	2282	—

(Fortsetzung S. 328.)

[1]) Braunschw. landw. Zeit. 1900, **63**, 46.

Versuchsfeld	Bodenart	Vorfrucht	Düngung pro Morgen	Sirius Stärke %	Sirius Knollen für 1 ha in Dc.	Sirius Stärke für 1 ha in Dc.
Osterwitt	Milder Lehmboden	Roggen	80 Ctr. Stallmist, 2 Ctr. Superphosphat, 1 Ctr. Chilisalpeter	20,7	156	32,3
Marienhof	"	"	300 Ctr. Rindviehdung, 20 Pfd. lösliche Phosphorsäure, 16 Pfd. Salpeterstickstoff	20,4	223	45,5
Grofs-Saalau	Humoser Lehmboden	Gerste	170 Ctr. Rindviehdung, sonst wie vorher	21,1	242	51,1
Birkenfelde	"	Hafer	120 Ctr. Rindviehdung, sonst wie vorher	18,5	124	23,0
Neudorf	Humoser sand. Lehmboden	Gerste	160 Ctr. Stallmist, sonst wie vorher	23,3	278	64,8
Althöfchen	"	Stoppelroggen	200 Ctr. Stallmist, 2 Ctr. Ammoniaksuperphosphat (6/12), 1/2 Ctr. Chilisalpeter	22,7	194	44,9
Klein-Spiegel	Sandboden	Winterroggen	6 Fuhren Stallmist, 20 Pfd. lösl. Phosphorsäure, 16 Pfd. Salpeterstickstoff	18,4	233	42,9
Sammenthin	Lehmiger Sandboden	Weizen	200 Ctr. Stallmist, sonst wie vorher	17,4	243	42,0
Falkenrhede	"	Hafer	150 Ctr. Rindviehmist, 1 3/4 Ctr. Superphosphat, 1 Ctr. Chilisalpeter	20,7	144	29,8
Marienfelde	"	Roggen	200 Ctr. Stallmist, 1/2 Ctr. Chilisalpeter	19,4	240	46,6
Löhme	"	"	100 Ctr. Viehhofdung, 1 Ctr. Superphosphat, 1 Ctr. Chilisalpeter	20,5	320	65,6
Greisitz	Humoser Sandboden	Gemenge von Hafer, Sommerroggen, Gerste	150 Ctr. Stallmist, 2 Ctr. Thomasmehl, 1 Ctr. Chilisalpeter u. Kalisalz	20,9	203	42,4
Klein-Räudchen	"	Weizen	200 Ctr. Stallmist, 1 Ctr. Thomasmehl, 2 Ctr. Kainit, 1 Ctr. Superphosphat, 1 Ctr. Chilisalpeter	20,5	317	65,0
Wiesa	Gneifsverwitterungsboden	Hafer	80 Ctr. Rindviehdung, 2 1/2 Ctr. Kainit, 1 Ctr. Fischguano	20,1	126	25,3
Eschdorf	Bindiger Lehmboden	"	200 Ctr. Stallmist, 20 Pfd. lösl. Phosphorsäure, 16 Pfd. Salpeterstickstoff	19,4	225	43,6
Gröbzig	Milder Lehmboden	Gerste	180 Ctr. Rindviehdung, Superphosphat, Chilisalpeter	20,1	312	62,7
Siegersleben	Schwarzer, humoser Lehmboden	Weizen	2 Ctr. Chilisalpeter, 63 kg Superphosphat (16 %)	22,9	239	54,7
Kloster Hadmersleben	Milder humoser Lehmboden	Winterweizen	150 Ctr. Stallmist, 16 Pfd. Salpeterstickstoff, zum Teil auch lösl. Phosphorsäure	20,6	264	54,4
Calvörde	Trockner Sandboden	Roggen	180 Ctr. Stallmist, 1 Ctr. Superphosphat, 1 Ctr. 40proz. Chlorkalium	16,9	202	34,1
Grofsenbusch	Humoser Sandboden	Hafer	130 Ctr. Rindviehmist, 2 1/2 Ctr. Kainit, 1 Ctr. Knochenmehl, 1 Ctr. Chilisalpeter	20,1	283	56,9
Nenndorf	Sandiger Lehmboden	Roggen	200 Ctr. Rindviehdung, 107 Pfd. Superphosphat, 135 Pfd. 40proz. Chlorkalium, 1 Ctr. Salpeter	17,9	287	51,4
Witzenhausen	"	Hafer	225 Ctr. Rindviehdung, 2 Ctr. Superphosphat, 1 Ctr. Chilisalpeter	19,1	275	53,4
Alt-Neuhaus	Humoser Sandboden	Kartoffel	110 Ctr. Mist, 75 Pfd. 40 prozent. Chlorkalium, 1 1/2 Ctr. Thomasmehl	19,2	268	51,4
Freyham	Humoser, sand. Lehmboden	Winterroggen	135 Ctr. Stallmist, 3 Ctr. Thomasmehl, 1 Ctr. Salpeter	17,9	161	28,8
Unterliberg	Sandiger Lehmboden	"	230 Ctr. Stallmist, 1 1/2 Ctr. Salpeter	19,2	96	18,4

Fürst Bismarck			Boncza			Phönix			Unica			Ceres		
Stärke %	Knollen für 1 ha in Dc.	Stärke für 1 ha in Dc.	Stärke %	Knollen für 1 ha in Dc.	Stärke für 1 ha in Dc.	Stärke %	Knollen für 1 ha in Dc.	Stärke für 1 ha in Dc.	Stärke %	Knollen für 1 ha in Dc.	Stärke für 1 ha in Dc.	Stärke %	Knollen für 1 ha in Dc.	Stärke für 1 ha in Dc.
22,7	153	34,7	22,5	145	32,6	18,4	155	28,5	21,4	146	31,2	20,5	153	31,4
22,2	185	41,1	20,7	193	39,9	18,2	205	37,3	20,5	199	40,8	19,4	192	37,3
22,5	242	54,4	22,7	243	55,2	19,0	308	58,5	19,4	241	46,8	20,7	306	63,5
18,4	97	18,9	18,5	119	22,2	17,4	149	24,7	16,9	110	18,7	17,5	125	22,0
24,7	230	56,8	23,3	220	51,3	20,9	221	46,2	24,2	216	52,3	20,7	230	47,6
20,9	213	44,5	21,6	176	38,0	18,4	213	39,2	21,4	210	44,9	19,0	204	38,8
18,4	263	48,4	17,7	210	37,2	16,4	256	42,0	18,6	228	42,4	16,2	234	37,9
18,8	234	44,0	18,2	186	33,9	16,0	257	41,1	17,3	227	39,3	17,6	235	41,4
18,4	124	22,8	20,1	181	36,4	16,4	223	36,6	20,3	195	39,6	16,4	209	34,3
18,0	234	44,5	18,2	201	36,6	16,3	252	41,1	18,6	209	38,9	17,7	250	44,3
20,9	308	64,4	20,3	264	53,6	17,8	292	52,0	20,9	281	58,7	19,7	276	54,4
20,9	200	41.8	20,5	202	41,4	18,6	253	47,1	19,1	208	39,7	19,2	225	43,2
23,1	340	78,5	22,2	311	69,0	18,3	375	68,6	19,2	250	48,0	20,5	346	70,9
20,9	155	32,4	17,7	135	23,9	15,7	186	29,2	18,2	111	20,2	19,2	156	30,0
20,8	217	45,1	20,8	200	41,6	15,1	224	33,8	19,4	180	34,9	16,4	225	36,9
21,5	255	54,8	20,0	190	38,0	17,2	275	47,3	19,4	228	44,2	18,5	255	47,2
25,3	229	57,9	22,9	228	52,2	19,4	271	52,6	20,6	214	44,1	20,5	260	53,3
24,0	278	66,7	21,5	277	59,6	18,0	315	56,7	20,2	248	50,1	19,0	297	56,4
18,2	239	43,5	16,4	150	24.6	15,4	225	34,7	15,8	173	27,3	18,4	166	30,5
29,7	232	45,7	20,3	171	34,7	18,2	214	38,9	20.1	212	42,6	18,4	205	37,7
19,0	325	61,8	17,9	247	44,2	16,3	296	48,2	17,7	280	49,6	16,2	328	53,1
23,7	273	64,7	20,5	280	57,4	15,6	307	47,9	17,9	235	42,1	18,1	273	49,4
20,1	144	28,9	19,2	219	42,0	16,4	264	43,3	17,9	194	34,7	16,9	226	38.2
19,2	113	21,7	19,2	107	20,5	16,9	160	27,0	18,4	127	23,4	19,0	133	25,3
23,1	150	34,7	21,4	145	31,0	19,2	204	39,2	20,5	122	25,0	20,7	142	29,4

Auf gröfseren Flächen angebaut wurden in feuchtem Sandboden von 25 a geerntet:

Sorte	Ertrag an Knollen Ctr.	Stärke %	Stärke kg	Reifezeit	Sorte	Ertrag an Knollen Ctr.	Stärke %	Stärke kg	Reifezeit
1. Topas . . .	97,5	18,2	1775	—	4. Norma (Cimbal) . .	80	16,0	1280	—
2. Ceres (Cimbal) . .	94,0	18,4	1730	—	5. Ella (Cimbal)	75	16,5	1237	—
3. Lech . . .	75,0	15,8	1185	—	6. Maercker . .	121	18,5	2238	—

Versuch mit dreijähriger Auswahl je innerhalb zweier Kartoffelsorten, von C. Fruwirth.[1])

Die Resultate der gesamten Beobachtung in den vier Jahren des Versuches, soweit dieselben den Zusammenhang der Eigenschaften der Individuen mit einer Vererbung von einem Jahre zum anderen und den Erfolg der Auslese betreffen, sind folgende:

Beim Vergleich verschiedener Individuen innerhalb einer Kartoffelsorte zeigen sich Beziehungen zwischen einzelnen Eigenschaften, welche sich dahin ausdrücken lassen, dafs mit dem Steigen des Gesamtertrages an Knollen (Stockschwere) das durchschnittliche Gewicht der Knollen des Stockes, die Gesamtzahl der Knollen, die Zahl grofser Knollen, die Zahl kleiner Knollen (letztere von mittlerer auf sehr hohe Stockschwere, aber stärker als die Zahl grofser und Zahl Knollen überhaupt), die Stengelzahl und der prozentische Stärkegehalt (dieser bei sehr hoher Zahl für Stockschwere aber mitunter nicht) zunimmt. Eine Vererbung des Knollenertrages der Mutterpflanze findet von einer zur nächsten Generation statt, wird aber beeinflufst durch das Gewicht der gelegten Knolle. Eine Vererbung des durchschnittlichen Gewichtes einer Knolle einer Pflanze von einer Ernte zur nächsten Ernte läfst sich nicht feststellen. An Stelle der Auswahl beliebiger Knollen, welche von Pflanzen mit sehr hohem durchschnittlichen Gewichte einer Knolle stammen, tritt die Auswahl einzelner schwerer Knollen. Das Gewicht der gelegten Knolle wirkt in der nächsten Generation auf den Gesamtertrag an Knollen (Stockertrag) ein und wird diese Wirkung durch die Abstammung von ertragreichen oder ertragarmen Mutterpflanzen beeinflufst. Eine Wirkung der Schwere der gelegten Knolle auf das durchschnittliche Gewicht einer Knolle in der Ernte, sowie auf den Stärkegehalt der Ernte, läfst sich nicht deutlich erkennen, keinesfalls kommt in letzter Beziehung ein deutlicher herabmindernder Einflufs der Knollenschwere zur Geltung. Angedeutet erscheint die Möglichkeit einer von Ernte zu Ernte erfolgenden Vererbung der Fähigkeit, mehr Knollen, mehr grofse oder mehr kleine Knollen zu produzieren; aber auch in dieser Beziehung ist der Einflufs der Beschaffen-

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 400.

heit der eben gelegten Knolle sehr einflufsreich. Eine Vererbung des Stärkegehaltes der Mutterpflanze läfst sich von Ernte zu Ernte ebenso wenig, wie eine solche des durchschnittlichen Gewichtes einer Knolle oder der Knollenzahl feststellen, ein deutlicher Einflufs des Stärkegehaltes der gelegten Knolle auf den Stärkegehalt der nächsten Ernte kann gleichfalls nicht beobachtet werden, weder ein solcher im günstigen, noch ein solcher im ungünstigen Sinne. Die dreijährige Auswahl des Versuches berücksichtigt Stockertrag, Gewicht und Stärkegehalt der gelegten Knolle und zwar je günstigere Verhältnisse dieser Momente — Hinaufzüchtung, oder ungünstigere — Herabzüchtung. Ein gleichsinniges Wirken der Auslesemomente konnte bei Stärke mit Einschränkung nach dem Ergebnisse der Untersuchung der Korrelationsverhältnisse erwartet werden und ebenso konnte (bei Stärke unentschieden) eine Wirkung fortgesetzter Auslese nach dem Ergebnisse der Vererbung in der nächsten Generation erwartet werden. Die dreijährige Einzelauslese hatte nun bei Hinaufzüchtung (Verbesserungszucht) in den einzelnen Jahren vorherrschend ein Überwiegen dieser gegenüber der Herabzüchtung (Verschlechterungszucht) bei Stockertrag, Knollenzahl, durchschnittlichem Gewichte einer Knolle und, am wenigsten ausgesprochen, bei dem Stärkegehalt erscheinen lassen. Nach Aufhören der Auslese und Anbau aller Knollen der hinauf- und herabgezüchteten Pflanzen haben sich jene der Hinaufzüchtung im Stockgewichte immer, in Knollenzahl und Stärkegehalt zumeist jenen der Herabzüchtung überlegen erwiesen, wenn nicht nur dreijährige Auslese nach Knollenschwere und Stärkegehalt der Knollen, sondern auch dreijährige Auslese nach Ertrag der Mutterpflanze in Betracht gezogen wurde. Die im Verhältnis zur aufzuwendenden Arbeit nach Beendigung der Auslese geringfügige und nicht in allen Fällen sicher zu Tage getretene Verbesserung läfst es nicht sicher erscheinen, die Einzelauslese für den züchterischen Betrieb zu empfehlen, dagegen lassen die Vererbungserscheinungen von einem Jahre zum anderen eine einfache Massenauswahl im gewöhnlichen Wirtschaftsbetriebe als zweckmäfsig erscheinen. Diese Auswahl hätte nur Knollen von ertragreichen Pflanzen zu wählen und unter denselben die leichten Knollen auszuscheiden.

Kartoffelzüchtungs- und Anbauversuche, von M. Fischer.[1]

Im Anschlufs an frühere Mitteilungen — Jahresber. 1899, 331 — sei über die Fortsetzung der Versuche berichtet.

1. Vererbung nach Form und Stärkegehalt der Kartoffeln in mehrjähriger Generationsfolge auf dem Versuchsfelde 1899.

In der nachfolgenden Übersicht bedeuten: S = Sächsische Zwiebelkartoffel, R = Reichskanzler, r = runde Mutterknollen (stärkereich), l = lange Mutterknollen (stärkeärmer), 1,13 spez. Gew. = 24,6 % Stärke.

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 301, 343, 369.

Abstammung der Mutterknollen	Ertrag für 1 ha kg-Ctr.	Vererbung der Form in Verhältniszahlen		Vererbung im Stärkegehalt nach Prozenten von der Gesamternte	
		runde	lange	über 1,13 spez.	unter Gewicht
r. S. r. runde	188,9	172	—	33,7	66,3
r. S. r. lange	196,9	—	100	21,8	78,2
l. S. r. runde	191,4	128	—	48,9	51,1
l. S. r. lange	194,7	—	117	14,8	84,2
l. S. l. runde	190,0	122	—	27,6	72,4
l. S. l. lange	253,5	—	208	12,2	87,8
r. S. l. runde	211,2	100	—	37,5	62,5
r. S. l. lange	218,7	—	167	7,1	92,9
r. R. r. runde	161,7	122	—	76,1	23,9
r. R. r. lange	178,2	—	100	63,1	35,9
l. R. r. runde	169,9	110	—	72,1	27,9
l. R. r. lange	201,3	—	107	34,6	65,4
l. R. l. runde	171,6	100	—	76,7	23,3
l. R. l. lange	176,6	—	120	25,0	75,0
r. R. l. runde	189,8	109	—	71,2	28,8
r. R. l. lange	237,6	—	133	42,8	57,2

Die runden stärkereichen Knollen liefern immer die kleinere, die langen stärkeärmeren dagegen stets die gröfste Ernte. Aus den Versuchen ist zu schliefsen, dafs eine Vererbung im Stärkegehalt erfolgt, sofern wiederholt eine Auswahl nach wirklicher Stärke in Verbindung mit der entsprechenden Form der Mutterknollen bewirkt wurde. Dieses wird durch weitere Anbauversuche im Versuchsgarten, teils im freien Lande, teils in Blechgefäfsen ausgeführt, bestätigt.

Allgemein ergaben die bisherigen Untersuchungen, dafs auch bei vegetativer Vermehrung Individualität vorhanden ist, dafs diese bei fortgesetzter Auswahl nach korrelativen Verhältnissen sich nach bestimmter Richtung erblich steigern und sehr ausgeprägt entwickeln läfst, dafs damit auch eine bedingte Entwickelungsfähigkeit einer Sorte erwiesen ist und dafs umgekehrt eine Kartoffelsorte durchaus nicht nur ein Individuum der Spezies Solanum tuberosum bedeutet.

Die nachfolgenden Versuche beziehen sich mehr auf den Anbau der Kartoffel.

(Siehe Tab. S. 331 oben.)

Dieser Düngungsversuch war so angelegt, dafs er auch Aufschlufs geben konnte über den Einflufs halbierter grofser Saatknollen gegenüber ganzen gleicher Kategorie und im Vergleich zu ganz kleinen Pflanzkartoffeln vom halben Gewicht der grofsen. Das Resultat ist folgendes.

(Siehe Tab. S. 331 unten.)

Die halbierten grofsen Saatknollen lieferten nur geringfügig mehr als die kleinen, während die grofsen ganzen Knollen mit einem Mehr von rund 60 kg-Ctr. im Mittel für 1 ha auch unter Verrechnung des höheren Saatgutwertes immer noch den recht beträchtlichen Überschufs von ca.

Düngungsversuch zu Kartoffeln (Magnum bonum) 1899.

Düngung für 1 ha	Ernte an Knollen für 1 ha kg-Ctr.	Geldwert der Ernte 1 kg-Ctr. Knollen = 3 M M	Kosten der Düngung M	Gewinn (+) oder Verlust (—) gegen ungedüngt M
Ungedüngt	204,4	613,20	—	—
3,3 kg-Ctr. Chilisalpeter	261,6	784,80	59,40	+ 93,00
3,3 „ „ „ + 2,5 kg-Ctr. Superphosphat	237,2	711,60	81,90	— 2,70
3,3 „ „ „ + 5,0 „ „ „	253,9	761,70	104,40	+ 24,90
3,3 „ „ „ + 7,5 „ „ „	241,7	725,10	126,90	— 34,20
Ungedüngt	217,2	651,60	—	—
2,5 kg-Ctr. schwefels. Ammon	294,4	883,20	70,00	+ 180,80
2,5 „ „ „ „ + 2,5 kg-Ctr. Superph.	307,7	923,10	92,50	+ 198,20
2,5 kg-Ctr. schwefels. Ammon + 5,0 kg-Ctr. Superphosphat	282,2	846,60	115,00	+ 99,20
2,5 kg-Ctr. schwefels. Ammon + 7,5 kg-Ctr. Superphosphat	289,4	868,20	137,50	+ 98,30
Mittel: Ungedüngt	210,8	632,40	—	—
Mittel: Chilisalpeter	248,6	745,80	59,40	+ 54,00
Mittel: Schwefelsaures Ammoniak	293,4	880,20	70,00	+ 177,80

Beschaffenheit und Menge des Saatgutes für 1 ha	Ertrag für 1 ha kg-Ctr.	Mehrertrag gegenüber kleinen (gegenüber geschnittenen) Knollen kg-Ctr.	Wert des Mehrertrages gegenüber Ernte aus kleinen (u. gegenüber Ernte aus geschnittenen) Knollen M	Mehrkosten des Saatgutes M	Gewinn (+) oder Verlust (—) gegen Ernte aus kleinen Knollen M
Kleine Knollen (à 37 g) 12,21 kg-Ctr. à 4,00 M	236,8	—	—	—	—
Grofse geschnittene Knollen (à 41 g) 13,53 kg-Ctr. à 6,00 M (bei Berücksichtigung des Mehrgewichts von 4 g)	243,5	+ 6,7 (+ 1,5)	20,10 (4,50)	32,34	— 12,24 (— 27,84)
Grofse ganze Knollen (à 82 g) 27,06 kg-Ctr à 6,00 M	296,7	+ 59,9 (+ 53,2)	179,70 (159,60)	113,52	+ 66,18

60 M ergeben hatte. Jedenfalls hat sich in diesem Falle der gröfsere Nährstoffvorrat in den doppelt so schweren Knollen viel wirksamer erwiesen, als die kräftigeren Keimsprosse der halbierten grofsen gegenüber den kleinen ganzen Knollen. Für die Praxis ergeben die Versuche, dafs nur die sehr grofsen Knollen (etwa von 100 g Gewicht aufwärts) ge-

schnitten werden sollten, so dafs die Hälften noch reichlich mittelgroſsen Knollen im Gewicht mindestens gleichkommen.

Kartoffel- Anbauversuche, von P. Bäſsler.[1])

Der Versuchsboden war ein schwach humoser, lehmiger Sandboden V. Klasse, welcher im vorigen Jahre ebenfalls Kartoffeln getragen hatte. Die Düngung bestand aus 400 kg Superphosphat, 200 kg Blutmehl, 100 kg schwefelsaurem Kali und 400 kg Chilisalpeter für 1 ha. Der Chilisalpeter wurde zur Hälfte nach Aufgang der Kartoffeln, zur Hälfte vor dem Häufeln als Kopfdüngung gegeben. Das Pflanzen der Kartoffeln nach Markeur mit Spaten auf 50 × 50 cm Reihenentfernung in das tief gegrabene, lockere Land fand am 5. Mai, die erstmalige Handhacke am 13. Juli, das Anhäufeln Anfang Juli statt. Die Erträge sind für 1 ha berechnet:

Sorte	Ertrag an Knollen D.-Ctr.	Stärke %	Ertrag an Stärke D.-Ctr.
1. Ceres	492,5	19,2	94,6
2. Geheimrat Thiel	415,6	19,7	81,9
3. Professor Maercker	397,0	19,2	76,2
4. Professor Wohltmann	388,7	19,2	74,6
5. Schultz-Lupitz	377,0	20,3	76,5
6. Silesia	374,3	19,0	71,1
7. Sirius	370,0	20,5	75,9
8. Hero	367,5	21,1	77,5
9. Marius	364,4	20,1	73,3
10. Pluto	327,5	19,4	63,5
11. Hannibal	322,2	22,2	71,5
12. Bruce	320,0	16,2	51,8
13. Gratia	315,0	21,4	67,4
14. Zawisza	303,3	20,3	61,6
15. Pommerania	300,7	18,2	54,7
16. Stambulow	297,5	18,6	55,3
17. Topas	292,5	20,1	58,8
18. Gelbe Rose	279,8	16,9	47,3
19. Joseph Rigauld	276,4	17,5	48,4
20. Lech	275,0	17,7	48,7
21. Rosenkartoffel	257,7	15,1	38,9
22. Prof. Julius Kühn	257,5	17,1	44,0
23. Zwiebelkartoffel	250,0	17,9	44,8
24. Imperator	238,0	19,4	46,2
25. Königin der Frühen	228,0	15,6	35,6
26. Daber'sche	224,4	20,1	45,1
27. Julikartoffel	222,8	14,1	31,4
28. Nierenkartoffel	212,7	15,1	32,1
29. Cygnea	193,7	17,7	34,3
30. Roter Salat	142,2	13,9	19,8
31. Martinshorn	140,0	14,7	20,6

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Köslin für 1899. Köslin 1900.

Kartoffel-Anbau-Versuch auf dem Rittergute Räckelwitz 1899.[1])

Das Versuchsfeld, welches als Vorfrucht Weizen getragen hatte, wurde im Herbst mit etwa 600 Ctr. Stalldünger auf 1 ha gedüngt; im Frühjahr wurden noch 150 kg Ammoniak-Superphosphat für 1 ha gegeben. Das Ergebnis der Versuche ist folgendes:

Name der Sorte:	Ertrag für 1 ha Ctr.	Stärkegehalt %	Stärkeertrag für 1 ha Pfd.	Farbe der Knolle	Reifezeit
Cimbal's Phönix	628	17,5	10 990	rot	spät
Paulsen's Perle	611	19,0	11 609	"	"
Cimbal's Ceres	575	15,4	8 855	weifs	mittelspät
Paulsen's Arabella	571	20,5	11 706	rot	spät
Cimbal's Bismarck	559	22,5	12 578	"	"
" Prof. Wohltmann	550	20,3	11 163	"	"
" Silesia	548	18,5	10 138	weifs	"
Paulsen's Unica	545	20,5	11 173	"	mittelfrüh
" Zulu	529	17,5	9 258	violett	spät
" Apollo	528	20,0	10 560	weifs	"
Cimbal's Eidam	520	17,5	9 100	blau	"
" Hero	510	20,7	10 557	rot	"
Paulsen's Lucretia	499	18,7	9 331	weifs	"
Cimbal's Max Eyth	490	18,6	9 114	rot	"
" Nansen	488	17,5	8 540	"	mittelfrüh
Richter's Cygnea	488	15,4	7 515	weifs	mittelspät
Paulsen's Juana	486	20,6	10 012	rot	"
" Pluto	483	19,5	9 419	"	"
" Suleika	482	18,0	8 676	"	"
Cimbal's neue Zwiebel	481	18,5	8 899	"	spät
Paulsen's Freya	478	18,0	8 604	"	mittelspät
Richter's Prof. Maercker	471	18,0	8 478	weifs	"
Paulsen's Ambrosia	463	17,5	8 103	"	mittelfrüh
Cimbal's Iris	462	14,5	6 699	rot	"
Paulsen's Morphy	441	18,4	8 114	weifs	mittelspät
" Alabaster	436	19,0	8 284	"	"
" Bund der Landwirte	423	22,2	9 391	"	spät
" Franz Drake	412	20,4	8 405	"	mittelspät
Cimbal's Vesta	412	13,2	5 438	"	mittelfrüh
" Nestor	395	16,6	6 557	rot	mittelspät
Paulsen's Sirius	393	20,2	7 759	weifs	spät
" Siegfried	386	18,2	6 925	rot	mittelspät
" Leila	384	20,5	7 872	"	"
" Alarich	368	20,2	7 434	weifs	"
" Olympia	367	20,2	7 413	"	spät
Richter's N. 487/83	365	17,7	6 573	"	mittelfrüh
Paulsen's Stambulow	360	18,4	5 624	violett	spät
Cimbal's Hatzfeld	358	15,6	5 584	rot	mittelfrüh

Kartoffelanbauversuche zu Rochlitz, von Müller.[2])

Der Boden ist milder Lehmboden in trockener Lage; derselbe hatte als Vorfrucht Hafer getragen und im Herbst Stalldünger erhalten. Das Resultat ist folgendes:

---

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1900, 80. — [2]) Ebend. 150.

Name der Sorte	Stärke-gehalt %	Ertrag von 1 kg Saatgut Knollen kg	Stärke kg	Kranke Knollen %	Reifezeit
Fürst Bismarck	22,5	11,475	2,582	—	sehr spät
Professor Maercker	18,6	10,630	1,977	2,2	spät
Professor Wohltmann	19,5	9,450	1,848	—	sehr spät
Hero	19,7	9,210	1,814	—	spät
Magnum bonum	15,5	8,260	1,280	0,7	"
Reichskanzler	20,7	8,020	1,660	—	"
Weifsfl. Zwiebel	17,5	5,855	1,025	4,4	mittel

Die Versuche zeigen weiter, dafs auch kleine Knollen sehr gute Erträge zu liefern vermögen, wenn sie nur genügend eng gelegt werden; so haben 24 Saatknollen der Sorte »Fürst Bismarck« im Gewichte von zusammen $^3/_4$ kg einen Ertrag von 11,630 kg auf 4 qm Flächenraum bei einem Stärkegehalt von 23,2 % gegeben.

Bei den Sorten: »Magnum bonum«, »Prof. Maercker« und »Saxonia« wurde beim Legen der Saatknollen 1,88 D.-Ctr. reines schwefelsaures Kali für 1 ha gegeben; in allen Fällen zeigte sich bei der Ernte eine Verminderung des Stärkegehaltes.

Kartoffelanbauversuche, von A. Jäger.[1])

Der Boden ist in der 5. bis 7. Klasse bonitiert, meist sandiger Lehm oder lehmiger Sand, auch teilweise reiner Sand, unter welchem in geringer Tiefe graue Schindelerde steht. Im einzelnen waren die Verhältnisse folgende:

Teil 1 der nachfolgenden Tabelle:

1898. Besserer, etwas undurchlässiger Boden (5. Klasse), vielleicht ein Drittel leichterer Boden. Serradella-Gründüngung, 1 Ctr. Ammoniak für den Morgen.

1899. Leichter, milder, durchlässiger Boden, Lupinen-Gründüngung, 1 Ctr. Knochenmehl, $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter.

1900. Durchschnittlich etwas besserer Boden als in den Vorjahren, sehr gut bestandene Lupinen-Gründüngung, 1 Ctr. Chilisalpeter.

a) Etwas weniger durchlässig, teilweise sehr steril, aufser Gründüngung etwa 50 Ctr. Stalldünger, 1,25 Ctr. Chilisalpeter.

Vorfrucht war alle drei Jahre Roggen.

Teil II der nachfolgenden Tabelle:

1899. Humoser, durchlässiger Boden, Stalldünger, 1 Ctr. Knochenmehl, 1 Ctr. Chilisalpeter für den Morgen. Vorfrucht: Sommerweizen.

1900. Steriler Boden, stark zur Verkrustung neigend, Weifsklee-Gründüngung, Stalldung, 1 Ctr. Chilisalpeter, 1 Ctr. Knochenmehl. Vorfrucht: Roggen.

Die Resultate sind folgende:

---

[1]) D. landw. Presse 1900, 27, 1155.

Namen der Sorten	Knollen in Ctr. für den Morgen			Stärke-Prozente			Stärkeertrag in Ctr. für den Morgen		
	1898	1899	1900	1898	1899	1900	1898	1899	1900
I.									
Daber	91,00	127,40	77,00	20,03	19,4	21,0	18,47	24,81	16,17
"	—	—	—	—	—	(17,9–19,4)	—	—	—
Maercker . . .	84,00	125,00	113,00	20,0	20,5	18,2	16,80	25,62	20,57
"	—	—	90,00	—	—	20,0	—	—	18,00 a)
"	—	—	141,00	—	—	18,5	—	—	26,00
Juwel.	84,00	150,85	131,40	18,3	18,4	19,4	15,37	27,76	25,49
"	—	—	146,00	—	—	18,5	—	—	27,00
Geh.-Rat Thiel .	87,50	144,80	94,00	17,9	16,9	15.8	15,66	24,47	14,85
Silesia	119,00	131,77	129,20	20,5	19,4	20,1	24,39	25,56	25,97
"	—	—	152,20	—	—	19,0	—	—	27,01 a)
Hero	—	153,60	—	—	22,2	—	—	30,97	—
"	105,00	138,60	152,55	20,6	19,0	23,1	21,63	26,33	35,23 a)
Präsident Juncker	105,00	91,00	125,50	22,5	16,9	18,6	23,62	15,50	23,34
" "	—	—	127,80	—	—	20,1	—	—	25,68
Jung Baldur . .	91,00	85,81	81,00	21,4	17,5	20,5	19,91	40,96	16,60
" " . .	—	135,00	124,00	—	15,8	19,0	—	21,33	25,56
Max Eyth . . .	101,50	151,20	106,80	21,1	15,4	21,3	21,41	23,28	22,75
Hannibal . . .	105,00	96,00	116,00	22,2	22,2	19,5	23,31	21,31	22,62
Athene	106,70	167,40	122,00	21,0	15,4	19,4	22,40	25,77	23,67
Pommerania . .	59,50	154,00	133,00	20,3	16,4	18,4	12,70	25,25	24,47
Sirius	84,00	93,60	108,70	21,9	20,3	21,4	18,39	19,00	23,26
Wohltmann . .	—	126,90	117.60	—	19,0	20,3	—	24,12	23,85
II.									
Cygnea	—	129,40	135,00	—	13,9	18,0	—	17,99	24,30
Stambulow . . .	—	113,80	90,00	—	17,5	19,4	—	19,92	17,47
Saxonia	—	105,28	117,75	—	18,3	17,9	—	19,27	21,07
Topas	—	142,35	(42,20)	—	19,4	19,0	—	25,90	(8,02)
Gratia	—	98,60	122,76	—	19,4	20,9	—	19,13	25,65
Weifse Riesen .	—	85,35	135,70	—	16,0	16,4	—	13,65	22,25
Viktoria Augusta	—	61,75	99,35	—	18,4	20,5	—	11,56	20,36
Bruce	—	102,45	83,35	—	16,4	17,5	—	16,80	14,62
Grofser Kurfürst.	—	(42,98)	136,00	—	(14,1)	18,4	—	(6,06)	25,17
Juli	55,00	98,00	116,00	—	—	—	—	—	—

Anbauversuch mit verschiedenen Kartoffelsorten behufs Prüfung der letzteren auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Fäulnis und zum Studium ihrer Ertragsverhältnisse, von E. Grofs.[1])

Auf dem Liebwerder Versuchsfelde wurden im ganzen 60 verschiedene Kartoffelsorten angebaut, von denen jedoch hier nur die nachstehenden Spielarten, welche in Bezug auf ihren Anbauwert besonders hervorgetreten sind, hingewiesen sei.

Sorte	Ertrag für 1 ha D.-Ctr.	Stärkegehalt %	Farbe und Form der Knollen
1. Gelbe Rose	310	16,0	gelb, rund.
2. Heraletzer Gelbe	310	13,9	gelb, länglich.
3. Professor Grofs (Züchter Direktor Sommer)	266	17,7	weifsgelb, rund

[1]) Zeitschr. f. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 379.

Sorte	Ertrag für 1 ha D.-Ctr.	Stärkegehalt %	Farbe und Form der Knollen
4. Märkische Zwiebel	254	16,2	rot, oval.
5. Wolkersdorf	244	16,4	weifs, grofsknollig.
6. Agnellis Juwel	223	14,1	„ „

Zufriedenstellende Erfahrungen wurden auch mit den aus Samen der „Weifsen Rose“ gezogenen Sämlingsknollen gemacht.

Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten in dem Versuchsgarten zu Zoppot, von M. Schmoeger.[1])

Sorte	Ertrag für 1 ha in Ctr.	Stärke %	Äufsere Farbe und Züchter
Präsident v. Juncker	376,3	—	dunkelrot, Cimbal.
Pommerania	306,7	15,6	blafsrot, Fliefsbach.
Cygnea	289,7	15,4	weifs, Richter.
Geheimrat Thiel	278,6	18,6	„ „
Hero	264,1	18,1	hellrot, Cimbal.
Daber'sche	227,3	16,7	blafsrot.
Sirius	224,8	—	weifs (gelblich), Paulsen.
Professor Maercker	221,9	—	weifs, Richter.
Professor Wohltmann	194,3	18,6	rot, Cimbal.
Magnum bonum	183,7	—	weifs (gelblich), Sutton.
Viktoria Augusta	168,1	19,6	rot, Richter.
Richter's Imperator	158,5	18,1	weifsgelb, Richter.
Hannibal	146,5	—	rot, Paulsen.
Silesia	145,3	18,0	weifs, Cimbal.
Topas	133,9	—	weifsgelb, Dolkowski.

Auf den Versuchsfeldern „Halbe Allee“ und „Evers-Zoppot“ wurden folgende Erfolge erzielt:

	Halbe Allee für 1 ha Ctr. Knollen	Halbe Allee Stärke %	Evers-Zoppot für 1 ha Ctr. Knollen
Prof. Maercker	394,5	17,0	270,0
Viktoria Augusta	258,4	21,5	188,9
Topas	232,3	18,7	172,2
Magnum bonum	261,3	15,7	140,0

Einflufs der Gröfse der Saatknollen auf den Kartoffelertrag, von Clausen.[2])

Das Versuchsfeld hatte 1898 Futterrüben getragen; im Februar wurde mit 20 Ctr. Kainit pro Hektar und nach dem Auflaufen der Kartoffeln und am 17. Juni mit 6 Ctr. Chilisalpeter gedüngt. Es wurde eine Reihenentfernung von 45 cm und in den Reihen eine Entfernung von 40 cm beobachtet. Die Versuche zeigen, dafs mit der Zunahme des Gewichtes der Saatknollen auch die Erträge steigen, wenn auch nicht in entsprechendem Verhältnis. Der Vorzug der gröfseren Knollen ist offenbar, wenngleich auch bei den einzelnen Sorten verschieden grofs. Der Nutzen der grofsen Saatknollen für den Ertrag ist folgender:

[1]) Ber. d. landw. Versuchsst. Danzig für 1899. — [2]) Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1900, 50, 62.

1. Grofse Saatknollen sichern durch bessere und reichlichere Jugendernährung der Kartoffelpflanzen einen gröfseren Ertrag. Hierbei ist natürlich stets zu berücksichtigen, dafs mit der Gröfse der Saatknollen auch die Kosten der Aussaat steigen.

2. Die Vorteile der grofsen Saatknollen werden sich bei Kartoffelsorten mit langer Vegetationszeit weniger äufsern, als bei solchen mit kurzer Vegetationszeit.

3. Die Vorteile der grofsen Saatknollen werden in einem trockenen Sommer, welcher durch seine Witterungsverhältnisse die Vegetationszeit wesentlich verkürzt, mehr zu Tage treten, als unter anderen Verhältnissen.

4. Aus den gleichen Ursachen wird man die Auswahl von grofsen Knollen zur Saat auf leichtem, weniger kräftigem Boden mehr schätzen müssen, als auf besonders fruchtbarem Boden.

Versuche mit der Saatkartoffel-Beizung, von H. Koch.[1])

Die Saatkartoffeln wurden Ende Februar mit Kupfervitriol-Kalkbrühe (3 % Vitriol, 3 % Kalk) gebeizt; die Beizdauer betrug 24 Stunden. Nach dem Beizen wurden die Kartoffeln in reinem Wasser abgespült, getrocknet und dann in Kisten zum Vorkeimen gebracht; die gebeizten Kartoffeln keimten zwar 3—4 Tage später, aber ebenso gleichmäfsig und anscheinend noch kräftiger als die nicht gebeizten Kartoffeln; die spätere Keimung ist wohl auf eine Beschädigung bezw. Zerstörung der oberen Zellen des Keimes durch die Beize zurückzuführen. Das Versuchsfeld ist leichtsandiger Lehmboden, der als Vorfrucht Zwiebel getragen hat und darnach in so gutem Kulturzustande ist, dafs eine Kunstdüngerbeigabe zu den Kartoffeln unnötig ist. Die Versuchsparzellen waren $^1/_4$ Morgen grofs und die Resultate für diese Flächen folgende:

			Sorte	Ertrag Ctr.	Mehrertrag durch Beizung Ctr.
Parzelle	I	ungebeizt	Runde frühblaue	14,00	—
„	II	gebeizt	„ „	17,50	3,50
„	III	ungebeizt	Ovale frühblaue	18,60	—
„	IV	gebeizt	„ „	21,30	2,70
„	V	ungebeizt	Paulsen's Juli	25,20	—
„	VI	gebeizt	„ „	28,10	2,90
„	VII	ungebeizt	Malta	22,90	—
„	VIII	gebeizt	„	24,30	1,40

Hiernach würde also die Beizung der Saatkartoffeln rentabel sein.

Eine neue gewinnbringende Methode des Kartoffelbaues, von H. Weber.[2])

Die Versuche gehen dahin, den Erfolg des Auslegens von 2 kleinen Saatkartoffeln statt einer Saatkartoffel zu prüfen und ergeben hierbei einen Mehrertrag von 12—14 Ctr. für 1 Morgen. Bei gleichzeitiger Düngung mit Ammoniaksuperphosphat oder Superphosphat und Chilisalpeter oder Chilisalpeter allein zeigte sich auffälligerweise nach der Düngung mit Ammoniaksuperphosphat durch das Auslegen von 2 Saatkartoffeln nur ein Mehrertrag von $3—4^1/_2$ Ctr.

---

[1]) D. landw. Presse 1900, **27**, 295. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1900, **20**, 25.

Eine neue gewinnbringende Methode des Kartoffelbaues, von A. Arnstadt.[1])

Der günstige Erfolg des Auslegens von zwei Saatkartoffeln kann nicht auffallen, weil durch ein doppeltes Saatquantum infolge der gröfseren Menge von Reservestoffen die Anfangsentwickelung der jungen Pflanzen ganz wesentlich begünstigt wird. Derselbe Nutzeffekt würde erzielt werden, wenn nur eine Saatkartoffel, aber von doppelter Gröfse verwendet worden wäre.

Einflufs der Gröfse der Mutterhorste der Kartoffeln auf die Gröfse der Ernte, von C. von Seelhorst.[2])

Die Frage, ob die Gröfse des Mutterhorstes Einflufs auf den Kartoffelertrag habe, wird im allgemeinen verneint; nur wenige nehmen an, dafs die Fruchtbarkeit der Mutterknollen sich auf die Nachzucht vererbt. Die von Liebscher und Edler seit dem Jahre 1893 angestellten Versuche wurden 1896 wieder aufgenommen; jedoch führten diese Versuche zu keinem definitiven Resultate aus Gründen, die anscheinend in der Art der Versuchsanstellung lagen. Da die bisherigen Versuche aber darauf hindeuteten, dafs sich die Fruchtbarkeit der Kartoffeln bis zu einem bestimmten Grade vererbe, so wurden die Versuche nochmals aufgenommen und zwar die Sorten Frigga, Phöbus, Viola und Magnum bonum angebaut. Diese Versuche der Jahre 1898 und 1899 ergaben, dafs die Fruchtbarkeit der Stöcke sich vererbt; gröfsere Mutterhorste ergeben im allgemeinen ertragreichere Kartoffeln als kleinere.

c) Verschiedenes.

Zur Frage des Kulturwertes des amerikanischen Rotklees, von Kirchner.[3])

Der Boden des Versuchsfeldes ist Diluviallehm; er ist feinkörnig und deshalb ziemlich bindig. Der amerikanische Rotklee sollte aus Canada stammen, der europäische Klee war als böhmische Saat bezeichnet. Die Keimfähigkeit der Kleesaaten betrug in den Jahren 1897 und 1898 beim amerikanischen Rotklee 93 und 86,5 %, beim europäischen Rotklee 87 und 94 %. Die Erträge an grüner Masse sind:

	Amerikanischer Klee		Europäischer Klee	
1897				
1. Schnitt:	31. Mai	= 21 550 kg	10. Juni	= 21 615 kg
2. „	15. Juli	= 14 320 „	7. August	= 16 165 „
3. „	24. August	= 3 110 „	—	
Summa in 3 Schnitten		= 38 980 kg		—
Summa im 1. u. 2. Schnitt		= 35 870 „		37 780 kg
1898				
1. Schnitt:	7. Juni	= 24 600 kg	10. Juni	= 14 300 kg
2. „	15. Juli	= 7 290 „	25. Juli	= 15 160 „
3. „	3. Septbr.	= 7 520 „	17. Septbr.	= 6 580 „
Summa in 3 Schnitten		= 39 410 kg		36 040 kg

[1]) Ill. landw. Zeit. 1900, **20**, 66. — [2]) Journ. Landw. 1900, **48**, 97. — [3]) D. landw. Presse 1900, **27**, 165.

	Amerikanischer Klee		Europäischer Klee	
		1899		
1. Schnitt:	5. Juni	= 20 500 kg	10. Juni	= 19 000 kg
2. „	22. Juli	= 13 200 „	24. Juli	= 17 420 „
3. „	11. Septbr.	= 11 200 „	—	
Summa in 3 Schnitten		= 44 900 kg		—
Summa im 1. u. 2. Schnitt		= 33 700 „		36 420 kg

Der amerikanische Klee hat hier den Vorzug, dafs er infolge seiner schnelleren Entwickelung 3 Schnitte giebt; berücksichtigt man nur die beiden ersten Schnitte, dann ist allerdings der böhmische Klee dem amerikanischen etwas überlegen. In der Zusammensetzung weichen die beiden Kleearten nur unwesentlich von einander ab. Ein Befallen des amerikanischen Klees wurde nicht beobachtet. Die Milchkühe nahmen den amerikanischen Klee trotz der Behaarung ebenso gern, wie den europäischen Rotklee.

Anbauversuche mit Luzerne, von L. Foster und L. A. Merrill.[1])

Die Ergebnisse sind folgende:

1. Der gröfste Heuertrag pro Jahr wird beim frühen Mähen der Luzerne gewonnen und es nimmt derselbe mit dem weiteren Wachstum stetig ab.

2. Frühgeschnittene Luzerne enthält die gröfsten Mengen Proteïn und Fett, also die wertvollsten Futterbestandteile, dagegen die geringste Menge Rohfaser. Erstere Stoffe vermindern sich beständig mit dem fortschreitenden Wachstum, während die Rohfaser mit dem Ansatze der ersten Blüten bis zur Reife der Pflanze stetig zunimmt.

3. Beim Erscheinen der Blüten ist das Verhältnis des Gewichtes der Blätter zu den Stengeln ein engeres, als in der darauf folgenden Wachstumsperiode. Das Gewichtsverhältnis der Blätter zu den Stengeln bei den in den verschiedenen Stadien der Entwickelung vorgenommenen Schnitten stellt sich folgendermafsen:

Früher Schnitt	42 : 53
Mittlerer „	40 : 60
Später „	33 : 67

4. Der erste Schnitt liefert im allgemeinen den gröfsten Ertrag, der dritte den kleinsten. Der zweite Schnitt zeigte bei den diesbezüglichen, auf drei Jahre sich erstreckenden Versuchen einen etwas höheren Prozentgehalt an Proteïn und Rohfaser, während die Futtermengen des dritten Schnittes etwas mehr Fett und stickstofffreie Extraktstoffe enthielten.

5. Nach ausgeführten Fütterungsversuchen ist anzunehmen, dafs der gröfste Gewinn bei der Fütterung der Luzerne erzielt wird, wenn die Luzerne frühzeitig und zwar beim Erscheinen der Blüten geschnitten wird, während der kleinste Gewinn beim Spätschnitt resultiert.

Gras- und Kleesamenkulturen auf unbedeckten Niederungsmooren, von J. Koppens.[2])

Zur Grassamenzucht eignen sich am besten die flacheren, warmen Moore von einer Tiefe bis zu 1,00 m. Kalkgehalt im Moore und im Untergrunde

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1900, 331. — [2]) Wiener landw. Zeit. 1900, 459.

ist besonders für Goldhafer und die Kleearten wichtig. Auf tiefgründigen, kalten Mooren findet eine reichere Blattentwickelung auf Kosten des Samenansatzes statt. Zur Samenzucht auf unbedeckten, genügend entwässerten Niederungsmooren eignen sich: Avena elatior, Festuca pratensis, Festuca rubra, Festuca arundinacea, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Poa serotina, Bromus inermis, Avena flavescens, Phleum pratense, Lotus corniculatus und auf feuchteren Mooren Lotus uliginosus. Alopecurus pratensis, Agrostis stolonifera und Phalaris arundinacea lieben ein bewässerbares Moor. Lolium perenne und Lolium italicum eignen sich nicht zur Samengewinnung auf den erwähnten Mooren.

Ein jungfräuliches Moor soll erst dann zum Grassamenbau herangezogen werden, wenn eine mehrjährige Feldkultur vorangegangen ist, in welcher die Hackfrüchte stark berücksichtigt wurden. Die beste letzte Vorfrucht sind reichlich gedüngte (pro Hektar 150—200 kg Kali und 60—80 kg Phosphorsäure) und sorgfältig bearbeitete Futterrüben. An Dünger werden verwendet im Jahre der Einsaat und im Jahre des Grün- und Heuschnittes 80 kg Kali und 32—35 kg Phosphorsäure pro Hektar und in den Samenjahren 100 kg Kali und 70—80 kg Phosphorsäure pro Hektar. Eine Überfrucht, namentlich Hafer, empfiehlt sich nicht, weil dann die Entwickelung der Samenpflänzchen durch die rasche Bestockung der Überfrucht zurückgehalten wird. Nur beim Schotenklee und Sumpfschotenklee, welche sich im ersten Jahre schwach entwickeln, ist eine Überfrucht (Sommerroggen) nötig. Die Aussaat soll nicht vor Mitte April vorgenommen werden. Auf gröfseren Anlagen soll die Reihensaat auf 20—25 cm Entfernung erfolgen, mit Ausnahme von Festuca rubra, Poa pratensis, Agrostis stolonifera, Phalaris arundinacea und Bromus inermis. Bei kleineren Anlagen empfiehlt sich die Breitsaat, doch geschieht dieselbe zweckmäfsig beetartig und zwar in 2 m breiten Beeten. Die Saattiefe bei Reihensaat darf höchstens 1,5 cm betragen, nur bei Avena elatior, Festuca arundinacea und Bromus inermis ist eine Tiefe bis 3 cm zulässig.

Nachfolgende Übersicht zeigt die Bruttoerträge einer Grassamenzüchterei. Der Boden war Niederungsmoor, das im Untergrunde auf 90 cm sterilen feinkörnigen Sand hatte. Die Entfernung der seitlichen Abzuggräben betrug 50 cm, der durchschnittliche Sommerwasserstand 80 cm.

	Avena flavescens	Festuca arundinacea	Poa serotina	Dactylis glomerata	Avena elatior	Festuca pratensis
Keimfähigkeit %	85	100	81	92	88	98
Reinheit %	83,7	92,6	72,3	79,1	92,5	49,2
Anbaufläche in ha	1,62	1,72	0,62	1,10	1,4	1,25
Samenertrag in kg	333	582	131	288	282	132
„ Wert K	1332	698	262	242	197	132
Strohertrag in q	15	30	12	35	41	30
„ Wert K	45	60	24	70	90,2	75
Grummetertrag	30,6	48	10	30	42	30
Bruttoertrag pro ha K	704	375	354	202	163	100

Der durchschnittliche Bruttoertrag betrug 246,23 K pro Hektar.

Anbauversuche mit Futterrüben auf dem Versuchsfelde der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf. [1])

Das Versuchsfeld wurde im Sommer 1897 mit 6800 kg Ätzkalk pro Hektar gedüngt; am 17. Juli 1897 wurde ein Gemenge von $^4/_5$ Erbsen und $^1/_5$ Hafer zur Gründüngung ausgesäet und die Gründüngungspflanzen am 1. Oktober untergepflügt. Der folgende Winterweizen erhielt noch eine Düngung von 600 kg Knochenmehl. Nach Aberntung der Halmfrucht wurde der Acker auf 28 cm tief gepflügt. Im Frühjahr 1899 wurde mit 400 kg schwefelsaurem Ammoniak, 300 kg 20 prozent. Superphosphat und 800 kg Kalisuperphosphat pro Hektar gedüngt, aufserdem als Kopfdünger noch 720 kg Chilisalpeter pro Hektar in zwei Portionen ausgestreuet.

Das Ergebnis des Anbauversuches ist folgendes:

Namen der Sorten	Stelle im Knollenertrag	Ertrag in D.-Ctr. pro Hektar an			Vom Gesamtgewicht sind in Prozent		Trockensubstanzgehalt der Rüben %	Ertrag an Trockensubstanz in D.-Ctr pro Hektar	Zuckergehalt der Rüben %	Zuckerertrag in D.-Ctr. pro Hektar
		Rüben	Blätter	Gesamtgewicht	Rüben	Blätter				
Oberndorfer, gelbe	8	942	234	1176	80	20	9,12	85,91	6,02	56,71
Leutewitzer, gelbe	13	884	338	1222	72	28	9,14	80,80	6,29	55,60
Eckendorfer, gelbe	1	1077	162	1239	87	13	6,92	74,53	2,89	30,80
„ rote	3	1050	172	1222	86	14	8,38	87,99	3,76	39,48
Tannenkrüger, gelbe	2	1053	165	1218	86	14	6,57	69,18	1,90	20,00
„ rote	12	893	145	1038	86	14	7,99	71,35	3,25	29,02
Orig. Riesen-Walzen	10	914	184	1098	83	17	8,29	75,77	2,86	26,14
Orangegelbe Riesen	14	873	216	1089	80	20	8,66	75,60	5,23	45,66
Lange gelbe Riesen	16	814	252	1066	76	24	10,90	88,73	6,62	53,89
Simon's Lanker	20	674	195	869	78	22	10,51	70,84	5,17	34,85
Vauriac (Lambert)	9	935	233	1168	80	20	8,70	81,35	4,90	45,82
Jaune géante de Vauriac (Vilmorin)	7	959	228	1187	81	19	8,73	83,72	5,08	48,72
Géante rose demisucrière	19	741	136	877	84	16	11,16	82,70	5,26	38,98
Jaune ovoïde des Barres	6	967	174	1141	85	15	8,89	85,97	5,26	50,86
Disette blanche à collet vert.	18	801	201	1002	80	20	10,60	84,91	6,77	54,23
Disette Mammouth	11	900	205	1105	81	19	10,01	90,09	5,26	47,34
Mammoth long red	15	846	268	1114	76	24	11,15	94,33	6,95	58,80
Prizewinner yellow globe	4	1036	109	1145	90	10	8,66	89,72	5,17	53,56
Yellow fleshed tankard	17	812	172	984	83	17	10,82	87,86	5,73	46,53
New lion yellow intermediate	5	1033	119	1152	90	10	7,82	80,78	2,29	23,66
Mittel	—	910	195	1106	82	18	9,15	82,11	4,83	43,03

Welches ist die beste Futterrübensorte? von Paul Thiele. [2])

Das Versuchsfeld hatte als Vorfrucht Winterweizen getragen; es wurde nach der Aberntung auf 25 cm Tiefe gepflügt, blieb über Winter in rauher Furche und wurde mit Ackerschleife, Krümmer und Egge kurz vor der Saat für dieselbe vorbereitet. Dabei wurde eine Düngung mit

[1]) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1900, 4, 556. — [2]) Westpr. landw. Mitt. 1900, 72.

2 Ctr. 15prozent. Superphosphat und 1 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen gegeben; Mitte Juni wurde nochmals 1 Ctr. Chilisalpeter als Kopfdünger verwendet. Das Resultat des Versuches, auf einen preufsischen Morgen berechnet, war:

Name der Sorten	Ertrag vom Morgen Ctr.	Reihenfolge nach dem Ertrage	Über dem Durchschnitt +
1. Géante rose demi-sucrière .	292	4	+
2. Rote Eckendorfer	258	7	—
3. Gelbe „	327	2	+
4. Tannenkrüger, gelbe . . .	340	1	+
5. Gelbe askanische Riesen . .	312	3	+
6. Erfurter Modell	255	8	—
7. Gelbfleischige Walzen . . .	242	10	—
8. Gelbe Oberndorfer	283	5	+
9. Goldgelbe Kugel	223	11	—
10. Gelbe Leutewitzer	259	6	—
11. Rote „	244	7	—

Versuch mit drei Runkelrübensorten, von P. Armbrustmacher.[1])

Das Versuchsfeld besteht aus schwerem Thonmergelboden. Vorfrucht war Roggen. Vor Winter wurde mit Stalldünger gedüngt; am 27. April wurden pro Morgen 2 Ctr. Thomasmehl gegeben. Darauf fand eine gründliche Lockerung durch Grubber und Egge statt, worauf am 8. Mai das Legen des Samens erfolgte; darnach wurde gewalzt. Die Erträge waren, für 25 a berechnet

Riesenwalzen	342,81	Ctr.
Tannenkrüger	352,50	„
Verbesserte Eckendorfer	255,62	„

Über das Pflanzen der Futterrüben, von C. von Seelhorst.[2])

Versuchsjahr 1898.

Durchschnittsgewicht der Pflänzlinge		Durchschnittsgewicht einer Rübe. Pflänzlinge		Rübenernte pro Hektar. Pflänzlinge		Durchschnittsgewicht des Krautes einer Rübe. Pflänzlinge		Krauternte pro Hektar. Pflänzlinge	
mit Blatt g	ohne Blatt g	mit Blatt g	ohne Blatt g	mit Blatt kg	ohne Blatt kg	mit Blatt g	ohne Blatt g	mit Blatt kg	ohne Blatt kg
12,7	3,3	898	570	53 880	33 520	912	590	54 706	34 706
7,2	2,0	761	532	45 647	29 412	690	649	41 176	35 822
4,5	1,3	666	586	38 824	30 353	740	670	43 528	34 706
Versuchsjahr 1899.									
32,1	10,7	1286	911	77 143	54 643	809	583	48 571	35 000
19,0	6,7	864	717	51 786	38 929	646	607	37 857	32 857
11,2	4,0	724	927	40 357	35 000	622	722	34 643	27 857

[1]) 10. Jahresber. d. landw. Schule Stromberg 1900, 6. — [2]) D. landw. Presse 1900, 27, 215.

Dafs grofse Pflanzrüben den kleinen Rüben vorzuziehen sind, wird fast allgemein als richtig angenommen; dagegen sind die Ansichten darüber verschieden, ob man den Pflänzlingen die Blätter stutzen soll oder nicht. Zur Klarstellung dieser Verhältnisse sind in den Jahren 1898 und 1899 Versuche mit der roten Leutewitzer Rübe mit vorstehendem Erfolge ausgeführt worden. (Siehe Tab. S. 342.)

Diese Versuche lehren, dafs das Verfahren, grofse Pflanzrüben zum Aussetzen zu nehmen, richtig ist. Grofse Pflanzrüben wachsen besser an und geben gröfsere Erträge, als kleine Pflanzrüben. Ferner ist es nach diesen Versuchen durchaus falsch, die Pflänzlinge in den Blättern zu stutzen; der durch ein solches Verfahren verursachte Schaden ist um so gröfser, je älter die Pflänzlinge sind.

Über Anbauversuche und Gebrauchswerte verschiedener Futterrübensorten, von H. K. Günther.[1])

Die Auswahl einer guten Futterrübe soll sich nicht nur nach den äufseren charakteristischen Rasseneigenschaften, sondern auch nach den in den Rüben zu erntenden Nährstoffmengen und der Haltbarkeit der Rüben in den Mieten richten. In letzterer Hinsicht ist klar, dafs eine Rübe mit lockerem Zellengewebe wasserhaltiger und daher dem Verderben mehr ausgesetzt ist, als ein Individuum von fester Zellenstruktur; daraus würde sich auch das Resultat der diesjährigen Versuche, ein Rückgang der Nährwerte bezw. des Zuckers der verschiedenen Rübensorten während des Einmietens erklären. Das Untersuchungsergebnis der Rüben im Herbst 1899 bei der Ernte und im Frühjahr 1900 nach dem Einmieten ist folgendes:

(Siehe Tab. S. 344.)

Beim Vergleich der Zahlen hinsichtlich des Geldwertes für den Morgen vor dem Einmieten ergiebt sich, dafs die drei Sorten der Eckendorfer Futterrunkeln im Durchschnitt einen Gewinn von 211,37 M, die Leutewitzer 218,92 M, die Oberndorfer 220,45 M abwerfen. Bei der Herausnahme aus der Miete im Mai 1900 zeigte sich die Oberndorfer Runkelrübe als die haltbarste und an Geld- bezw. Nährwert höchste Futterrübe, und dementsprechend war auch der Verlust im Geldwert bei dieser Rübe der geringste; in zweiter und dritter Reihe folgten die Leutewitzer und Eckendorfer Züchtungen.

Über Futterrübenzüchtung, von v. Rümker.[2])

Da es sich um eine vorläufige Mitteilung handelt, so beschränke ich mich auf die Wiedergabe des aus den zahlreichen Untersuchungen folgenden Schlusses, nämlich, dafs mit dem Trockensubstanzgehalt im allgemeinen der Eiweifs- und Zuckergehalt steigt. Um die für die Beurteilung des Anbauwertes verschiedener Sorten oder für die Auslese der besten Individuen wichtigsten Punkte: den Gehalt an Eiweifs und Zucker neben dem Gewicht der Rüben (im ersteren Falle dem Durchschnittsgewichte pro Rübe, im letzteren Falle des einzelnen Individuums) in einer Wertzahl zusammenzufassen, mufs man den festgestellten Gehalt an Eiweifs und Zucker addieren und mit dem Gewichte multiplizieren; dadurch erhält man einen einfachen zahlenmäfsigen Ausdruck für die Leistung der Rasse und des

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1900, **20**, 567. — [2]) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1900, **4**, 187.

I. Ernte und Untersuchungsresultate im Herbst 1899.

Rübensorte	Gewicht einer Rübe g	Gewicht der Blätter g	Verhältnis von Rübe zu Blättern g	Ernte für 1 Morgen Ctr.	In 100 Teilen Rohsubstanz: Wasser %	Trocken-substanz %	Stickstoff-haltige Sub-stanz %	Stickstofffreie Substanz[1] %	Asche %	Zucker in der Rübe %	Geldwert: für 1 Ctr. M	für 1 Morgen Ctr.	Zucker für 1 Morgen Ctr.	Trockensubstanz für 1 Morgen Ctr.	Wassergehalt für 1 Morgen Ctr.	Nährwerte für 1 Morgen[2] Ctr.	Differenz der Geld-werte vor und nach dem Einmieten M
Gelbe Eckendorfer Original .	917	167	5 : 1	323	89,2	10,78	0,87	8,89	0,94	6,90	0,63	204.30	22,29	34,9	288,0	29,75	—
Rote " " .	870	170	5 : 1	322	87,8	12,12	0,78	10,36	0,93	8,50	0,70	224,92	27,37	39,0	283,0	34,10	—
Weiſse " " .	1080	250	4 : 1	316	88,8	11,10	0,87	9,18	1,03	6,70	0,65	204,89	21,17	35,0	281,0	30,00	—
Rote Leutewitzer " .	960	390	2 : 1	273	86,4	13,50	1,09	11,31	1,05	9,00	0,80	218,92	24,57	36,7	236,0	32,35	—
Oberndorfer Original . . .	940	310	3 : 1	293	87,3	12,60	1,04	10,56	0,99	8,50	0,75	220,45	24,90	39,0	254,0	32,38	—

II. Untersuchungsergebnisse im Frühjahr 1900.

Rübensorte	Gewicht einer Rübe g	Gewicht der Blätter g	Verhältnis von Rübe zu Blättern g	Ernte für 1 Morgen Ctr.	Wasser %	Trocken-substanz %	Stickstoff-haltige Sub-stanz %	Stickstofffreie Substanz[1] %	Asche %	Zucker in der Rübe %	für 1 Ctr. M	für 1 Morgen Ctr.	Zucker für 1 Morgen Ctr.	Trockensubstanz für 1 Morgen Ctr.	Wassergehalt für 1 Morgen Ctr.	Nährwerte für 1 Morgen[2] Ctr.	Differenz der Geld-werte vor und nach dem Einmieten M
Gelbe Eckendorfer, Original .	—	—	—	—	90,9	9,04	0,90	7,21	0,93	2,20	0,55	177,65	7,11	29,2	293,8	21,51	26,65
Rote " " .	—	—	—	—	91,6	8,42	0,80	6,70	0,92	1,50	0,50	161,00	4,83	27,1	294,9	19,58	63,92
Weiſse " " .	—	—	—	—	91,6	8,36	0,93	6,47	0,96	1,90	0,51	161,16	5,19	26,4	289,6	21,74	43,23
Rote Leutewitzer " .	—	—	—	—	89,2	10,81	0,93	9,13	0,75	7,20	0,65	177,45	19,66	29,5	243,5	25,80	41,23
Oberndorfer, Original . . .	—	—	—	-	88,6	11,40	1,10	9,32	9,98	5,30	0,69	202,17	15,53	33,4	259,6	28,63	18,28

[1]) Zucker, Stärke u. s. w. und Cellulose. — [2]) Nach Prof. Wolff und Lehmann berechnet.

einzelnen Individuums, in welchem Quantität und Qualität gleichmäfsig berücksichtigt werden. Ob man bei Anbauversuchen das durchschnittliche Rübengewicht der in Vergleich stehenden Sorten oder den durchschnittlichen Ertrag pro Flächeneinheit als Quantitätsfaktor in die Wertzahl aufnehmen soll, müssen noch weitere Untersuchungen ergründen. Ferner dürfte die Beblattung, die Haltbarkeit über Winter, die gröfsere oder geringere Widerstandsfähigkeit gegen Parasiten, die Vegetationsdauer und andere derartige wichtige physiologische Eigenschaften sowohl bei der Sortenauswahl, als bei der Züchtung nicht unbeachtet bleiben. Sollten weitere Versuche mit Sicherheit ergeben, dafs Trockensubstanz, Eiweifs- und Zuckergehalt eine regelmäfsige homologe Korrelation zu einander besitzen, so wäre damit die Züchtungsmethode sehr vereinfacht, da man dann, abgesehen von den vorhin angegebenen allgemeinen physiologischen Gesichtspunkten, nur das absolute Gewicht und den Trockensubstanzgehalt der Rübe zu ermitteln brauchte und daraus durch Multiplikation eine Wertzahl bilden könnte.

Anbauversuche mit verschiedenen Lupinensorten, von Edler.[1])

Die durch die Saatzucht-Abteilung der D. L.-G. veranlafsten, in den Jahren 1898 und 1899 ausgeführten Versuche ergeben nachfolgende Schlüsse:

1. Die Abarten von Lupinus angustifolius übertreffen durchschnittlich im Kornertrag die von Lupinus luteus bedeutend.

2. Nur auf armem und sehr trockenem Sandboden ist Lupinus luteus der Lupinus angustifolius im Kornertrage überlegen.

3. Von den Abarten der Lup. angustifolius scheint die blaue im Kornertrage hinter der weifsen zurückzustehen und die in einem Jahre geprüfte Abart der blauen scheint die beiden anderen zu übertreffen; zwischen der gelben und schwarzen Lupine waren durchgreifende Unterschiede nicht festzustellen.

4. Die Stroherträge der Lup. luteus, besonders der gelben, sind erheblich gröfser als die der Lup. angustifolius.

5. Lup. luteus entwickelt sich von Anfang an langsamer als Lup. angustifolius; sie geht 2—3 Tage später auf, tritt 6—7 Tage später in Blüte und wird etwa 10 Tage später reif als Lup. angustifolius. Die schwarze Lupine scheint eine noch etwas langsamere Entwickelung zu haben, als die gelbe.

6. Lup. luteus ist erheblich empfindlicher gegen Kalk im Boden, als Lup. angustifolius.

7. Der Alkaloidgehalt der Samen von Lup. luteus ist wesentlich höher, als der der Samen von Lup. angustifolius.

8. Im Eiweifsgehalt der Samen übertreffen die beiden Abarten der Lup. luteus die der Lup. angustifolius um ein bedeutendes.

Über künstliche Kreuzung bei Pisum sativum, von Erich Tschermak.[2])

Die Ergebnisse dieser Versuche künstlicher Kreuzung innerhalb der Species Pisum sativum sind folgende:

---

[1]) Landw. Zeit. d. Hann. Courier 1900, Nr. 185. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 465.

1. Innerhalb der Species Pisum sativum, welche sich bei uns zu Lande wohl ganz überwiegend durch Selbstbefruchtung erhält, ergab sich in Bezug auf Zahl und Gewicht der erzeugten Samen kein Unterschied zwischen Selbstbefruchtung, Kreuzung zwischen verschiedenen Blüten derselben Pflanze (Geitonogamie), Kreuzung zwischen verschiedenen Individuen gleicher Varietät (isomorphe Xenogamie) oder verschiedener Varietät (Mischlingserzeugung, heteromorphe Xenogamie).

2. Nur bei gewissen Mischlingsformen scheint die Kreuzung an sich regelmäfsig, aber vielleicht nicht ausnahmlos einen Höhenüberschufs zu bedingen gegenüber der Höhe, welche die Abkömmlinge aus Selbstbefruchtung der reinen Mutter- oder Vatersorte erreichen. Bei anderen Kombinationen fehlt jedoch ein solcher Vorteil der Kreuzung gegenüber der Selbstbefruchtung und ist nur ein Einflufs auch der Vatersorte auf die Höhe des Mischlings zu konstatieren. Bezüglich der letzteren hat der höhere Typus den gröfseren Einflufs, gleichgiltig, ob er der Mutter- oder Vatersorte zukommt.

3. Die charakteristischen Merkmale der einzelnen Varietäten bezüglich desselben Gebildes (Gestalt und Farbe des Speichergewebes der Samen) erweisen sich in Bezug auf die Vererbung als nicht gleichwertig. Bei der Mischlingserzeugung verhalten sich die Merkmale „glatt-rund“ und „gelb“ so gut wie allgemein „dominierend“, die Merkmale „kubisch-runzelig“ und „grün“, „recessiv“ (Mendel). Der von Mendel begründete Satz von der gesetzmäfsigen Ungleichwertigkeit der Merkmale für die Vererbung erfährt durch diese Versuche an Pisum sativum volle Bestätigung und erweist sich als höchst bedeutsam für die Vererbungslehre überhaupt. Während die Abänderungen der Farbe und Form des Speichergewebes direkte Effekte der Mischung der Sexualzellen, die des eigentlichen Endosperms bei Angiospermen Effekte der Vereinigung des zweiten Pollenkerns mit dem Doppelkern des Embryosackes darstellen, wären etwaige Einwirkungen auf die Samenschale bei Bestäubung mit Pollen einer anderen Varietät als Rückwirkung der heteromorph befruchteten Eizelle (bezw. des Embryosackes) auf den Mutterorganismus als Fälle von Xeniodochie aufzufassen.

4. In gewissen Fällen von Form- (und zum Teile Farben-) Verschiedenheit der Elternsorten und andeutungsweiser Merkmalmischung an den Produkten zeigte jede der Elternsorten relativ mehr Einflufs auf die Beschaffenheit (speziell Form) des Kreuzungsproduktes, wenn sie die Samenknospe, als wenn sie den Pollen lieferte.

5. Der Sitz des schwersten Kornes in der Erbsenhülse ist nicht wesentlich abhängig von der Zahl und Anordnung der ausgebildeten oder abortierten Fruchtansätze, vielmehr in erster Linie bereits vor der weiteren Ausbildung der Samenknospen und zwar im allgemeinen etwas oberhalb der Mitte in deren Reihe bestimmt.

6. Bei Doppelbestäubung einer reinen Varietät mit eigenem oder gleichgeartetem Pollen und mit Pollen einer anderen Varietät oder mit Pollen von zweierlei anderen Sorten können beide zur Wirkung kommen, keinesfalls schliefst die eine Pollenart die andere von der Befruchtung aus oder prävaliert ihr gegenüber in gesetzmäfsiger Weise.

7. Die erste Generation der Mischlinge verschiedener Varietäten ist durch Mischsamigkeit ausgezeichnet (im Gegensatze zu den bei hetero-

morpher Xenogamie direkt erzeugten Samen). An der Mehrzahl ihrer Samen kommt das dominierende oder besser prävalente, an der Minderzahl das recessive Merkmal zur Ausbildung und zwar im Durchschnittsverhältnisse von 2,8 : 1 für gelb : grün, von 3,1 : 1 für glatt : runzelig. Dabei scheint die Eizelle (bezw. der Embryosack) eine wirksamere Überträgerin des prävalenten Farbenmerkmales zu sein als die Pollenzelle. Die Kombination zweier dominierender oder recessiver Merkmale in der einen Elternform bringt dasselbe Verhalten in der Samenproduktion der Mischlinge mit sich, wie es die bezüglichen Merkmale isoliert thun.

8. Die Bestäubung eines Mischlings durch eine Elternsorte mit dominierendem Merkmale ergiebt, gleichgiltig, ob dies die Vatersorte oder die Muttersorte ist, ausschliefslich Samen mit dominierendem Merkmale; für die Elternsorte mit recessivem Merkmale ergiebt sich Steigerung der Zahl der Träger des recessiven Merkmales gegenüber der bei Selbstbestäubung des Mischlings resultierenden Anzahl. Der Einflufs des Merkmales „gelb“ in den Samen des Mischlings wurde dabei um 57 %, jener des Merkmales „glatt“ um 43,5 % herabgedrückt.

9. Bestäubung reiner recessivmerkmaliger Sorten mit Mischlingspollen brachte stets Mischsamigkeit hervor unter Minderung der Wertigkeit des Merkmales „gelb“ im Vergleiche zu seiner Prävalenz, wie sie am Mischling bei Selbstbestäubung zu Tage tritt. Die Gleichsamigkeit dominantmerkmaliger Sorten wurde durch Mischlingspollen nicht alteriert.

10. Bei Doppelbestäubung an Mischlingen mit eigenem oder gleichgeartetem Pollen und mit Pollen einer Elternsorte können beide zur Wirkung kommen; keinesfalls schliefst die eine Pollenart die andere von der Befruchtung aus oder prävaliert ihr gegenüber in gesetzmäfsiger Weise. Durchaus Gleiches gilt für Doppelbestäubung einer Elternsorte mit eigenem und Mischlingspollen.

Anbau- und Bodenimpfversuche zu amerikanischen Kuherbsen „Cow pea“ (Vigna katiang), von E. Grofs.[1])

Die Entwickelung der Pflanzen war zunächst eine schlechte, auch blieben die Wurzeln ohne Knöllchen. Dieses änderte sich erst, als mit aus Amerika bezogenem Boden, auf dem die Kuherbsen gut gediehen, geimpft wurde. Wenn dennoch das Wachstum hier nicht ein solches wie in dem Ursprungslande ist, so ist dieses auf die Wärmeunterschiede zurückzuführen: hier nur 2616 ° C., dort 4044,3 ° C. Wärmesumme im Sommerhalbjahr.

Den Einflufs der Impfung auf den Wuchs der Pflanzen zeigen folgende Mittelzahlen:

Boden	Länge der ganzen Pflanze cm	Gewicht der Pflanze grün g	Gewicht der Pflanze trocken g	Lufttrockensubstanz %
1. geimpft . . .	119	20	3,92	19,4
2. ungeimpft . .	56	17,3	2,98	17,5

Kulturversuch mit Pferdebohne (Vicia faba major) auf Bodenarten verschiedener Herkunft unter den gleichen Klimaverhältnissen, von J. Seifsl und E. Grofs.[2])

Diese Versuche ergaben in der Mehrzahl der Versuchsfälle eine ge-

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 377. — [2]) Ebend. 153.

wisse Beziehung zwischen Ernteertrag, Phosphorsäureausnutzung und Relation zwischen Phosphorsäure und Sesquioxyden, durch welche zweifellos die Löslichkeit dieses Nährstoffes mit bedingt wird.

Flachsanbauversuche der D. L.-G. im Jahre 1899, von R. Kuhnert.[1])

Die Versuche wurden an 5 verschiedenen Orten ausgeführt; der Boden war bei Versuch 1: milder Lehmboden, bei Versuch 2: milder humoser Lehm, bei Versuch 3: sandiger Lehm, bei Versuch 4: lehmiger Sand, Untergrund Lehm, bei Versuch 5: schwerer Lehmboden. Die Vorfrucht war bei Versuch 1: Rotklee, bei 2: Winterweizen in 1 D.-Ctr. Kainit und 1 D.-Ctr. Thomasmehl, bei 3: Roggen in 1 D.-Ctr. Superphosphat, bei 4: Zuckerrüben in Stalldünger, Superphosphat und Kainit. Die Herbstbearbeitung war bei den Versuchen 1, 2, 3 und 5 annäherind dieselbe, nämlich: nach der Ernte wurde flach geschält, geeggt und im Spätherbst ungefähr 20 cm tief gepflügt; bei Versuch 4 wurde nur im Herbst 20 cm tief gepflügt. Eine Kalidüngung, ebenso wie Phosphorsäuredüngung erfolgte bei den Versuchen 2—5, dagegen unterblieb eine Kalidüngung bei Versuch 1. Mitte März wurde der Acker geeggt, hierauf gegrubbert, nochmals geeggt und gewalzt.

Die Untersuchung des geernteten Flachses seitens der Firma Gruschwitz & Söhne in Neusalz a. d. Oder hat folgendes Ergebnis gehabt:

(Siehe Tab. S. 349.)

Die Schlufsfolgerungen aus diesen 5 Versuchen sind folgende:

Aussaat für 1 ha	Ernte an Samen für 1 ha		Ernte an Stengeln für 1 ha		Ausbeute an langer Faser für 1 ha	
		weniger gegen Aussaat 1		mehr (+) oder weniger (—) gegen Aussaat 1		mehr gegen Aussaat 1
kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1. 240	1610	—	3691	—	510	—
2. 210	1600	10	3787	+ 96	523	13
3. 180	1578	32	3584	— 107	539	29
4. 150	1606	4	3828	+ 137	584	74

Für die Gewinnung von Samen würde hiernach die stärkste Aussaat von 240 kg für 1 ha die zweckmäfsigste sein, dagegen hat die geringste Aussaat von 150 kg für 1 ha sowohl den höchsten Strohertrag, wie auch den gröfsten Ertrag an Schwingflachs gebracht. Diese Resultate stehen im Widerspruch mit den im Jahre 1898 erhaltenen Ergebnissen, wonach die Aussaatmenge von 210 kg für 1 ha die besten Erträge gegeben hatte. Infolgedessen sind noch weitere Versuche auszuführen, bevor man zu Schlufsfolgerungen für die Praxis übergeht.

Versuch, betreffend Schnitt und Nichtschnitt des Hopfens, von E. Grofs.[2])

Die Ansicht, dafs der Schnitt des Hopfens ein ganz willkürlicher, un-

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1900, 49. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 886.

	Anbaustelle	Beschaffenheit des Gewächses	Aufkapellung	Durchschnittslänge cm	Bemerkung über die Behandlung	Nr. des Anbaues	Gewicht des ungerösteten Stengelflachses DC.	Gewicht des gerösteten Stengelflachses DC.	Röstverlust %	Faserergebnis: lange Faser kg	Faserergebnis: grobes Werg kg	Faserergebnis: Schwing-Werg kg	Faserergebnis in % vom gerösteten Flachs: lange Faser %	Faserergebnis in % vom gerösteten Flachs: grobes Werg %	Fasererbegnis in % vom gerösteten Flachs: Schwing-Werg %	Faser vom Rohstengel %	Faser vom Rohstengel der 5 Versuche %	Beurteilung der geschwungenen Faser	Gewicht des Samens DC.
1.	Würchwitz (Nieder-Schlesien)	Ungleichmäſsige Farbe, teilweise grobe Wurzel	gut	80	gut	1	3,98	3,10	22,21	53	14,5	23	17,10	4,68	7,42	13,30	14,72	Fester, kräftiger Flachs, mittlere Qualität, grobe Wurzel	1,18
						2	4,06	3,12	23,03	55	16	25,5	17,60	5,12	8,16	13,55			1,09
						3	4,00	3,17	20,62	63	18	16	19,84	5,67	5,04	15,75			1,15
						4	4,02	3,22	19,78	65	16	16,5	20,31	4,96	5,12	16,29			1,14
2.	Schönau (Nieder-Schlesien)	Sehr ungleichmäſsiges, krummes Stroh, vielfach tote Faser	gut	75 bis 80	gut	1	4,73	3,87	18,27	57	19	32,5	14,86	4,10	8,40	12,14	13,26	Harter, grober Flachs, sandiger Griff und nicht sehr fest	0,85
						2	4,80	3.51	26,87	57	15.5	30	16,24	4,42	8,55	11,87			0,83
						3	4,00	3,12	21,87	57	16,5	19,5	18,40	5,28	6.24	14,38			0,80
						4	4,53	3,69	18,54	67	19,5	24,5	18,29	5,28	6,64	14,90			0,75
3.	Groſs-Lassowitz (Ober-Schlesien)	Gutes, gesundes Aussehen, feinstengelig u. teilweise etwas krumm	gut	80	gut	Ohne Zeichen	3,55	2,69	24,23	51	11	12	18,96	4,09	4,46	14,37	14,85	Milder Flachs von guter Qualität, sehr fest	0,55
						a	4,17	3,00	28,14	59	13	16,5	19,67	4,34	5,50	14,13			0,57
						b	3,90	2,90	25,64	60	16	13	20,86	5,52	4,48	15.51			0,58
						c	3,90	2,95	24,36	60	14,5	12,5	20,34	5,00	4,24	15,38			0,56
4.	Kokorzyn (Posen)	z. T. grünliches, unreifes Stroh, zu kurz u. feinstengelig, viel Unkraut, daher die geringe Ausbeute	gut	65 bis 75	gut	1	2,78	2,18	21,54	35	13	12,5	16,25	5,95	5,72	12,75	12,27	Gut verspinnbarer, feiner Flachs, etwas kurz und nicht sehr groſse Festigkeit	0,62
						2	2,80	2,18	21,96	36	15	10,5	16,48	6,86	4,81	12,86			0,70
						3	2,96	2,20	25,80	34	14,5	13	15,45	6,59	5,91	11,47			0,57
						4	2,94	2,36	19,56	35	16	13,5	15,01	6,76	5,71	12,07			0,55
5.	Neuen (Nieder-Schlesien)	Gute Qualität und Farbe, normales Aussehen	gut	75 bis 80	gut	1	3,40	2,72	19,85	58	13	19,5	21,28	4,77	7,16	17,06	17,14	Mittlere Qualität, sandiges Aussehen, teilweise geringe Haltbarkeit	0,82
						2	3,10	2,55	17,74	54	14	16	21,37	5,49	6,27	17,58			0,80
						3	3,05	2,42	20,49	52	12,5	12	21,44	5,15	4,95	17,05			0,83
						4	3,75	3,00	20,00	63	15,5	18,5	21,17	5,17	6,17	16,93			1,00
							74,58	57,99	22,24	10,57	3,03	3,57	18,54	5,22	6,16	14,44			

natürlicher Eingriff in das Leben der Hopfenpflanze sei, ist nicht richtig. So kostspielig und zeitraubend der Schnitt des Hopfens auch ist, so ist derselbe doch notwendig, weil die ungeschnittenen Stöcke weit mehr Stöcke, als zur normalen Aufleitung nötig sind, entwickeln und hierdurch eine Saftzersplitterung erfolgt, welche nicht nur in einem schwächeren Doldenaufsatze der einzelnen Reben, sondern auch im Gesamtstockertrage zum Ausdruck kommt. Die nachfolgenden Zahlen beweisen, wie ungünstig der Nichtschnitt auf den Doldenertrag eingewirkt hat; es betrug der Durchschnittsertrag für 1 Stock:

	Geschnittener Hopfen g	Ungeschnittener Hopfen g
Grüne Zapfen . . .	1215	841
Trockene „ . . .	246	199

Studien über die Rapspflanze, von Emanuel Grofs.[1])

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in folgender Weise zusammengestellt:

1. Eine Rapsdurchschnittspflanze mifst in ihrer ganzen Länge 132 cm; hiervon entfallen 18 cm auf die Wurzel und 114 cm auf den Stengel. Bemerkt sei, dafs die Wurzel eine wenig verzweigte Pfahlwurzel ist, welche sich durch keinen besonderen Tiefgang auszeichnet.

2. Eine normale Rapspflanze besitzt in der Regel 4 bis 5 Seitenzweige, von denen der unterste nicht selten klein bleibt und keine Früchte hervorbringt. Die Zweige sind derart angeordnet, dafs der erste mit dem vierten, siebenten, zehnten etc., der zweite mit dem fünften, achten u. s. w. korrespondiert.

3. Die Zahl der Schoten einer Rapspflanze ist naturgemäfs sehr schwankend. Im Mittel trägt eine Pflanze 144 Schoten. Dieselben sind auf die Seitenzweige und den Hauptast (Zugtrieb) in der Weise verteilt, dafs der letztere regelmäfsig mehr Schoten trägt, als irgend ein Seitenzweig derselben Pflanze.

4. Selbstredend schwankt die Anzahl der Samenkörner pro Pflanze noch mehr als die Anzahl der Schoten. Wir finden unter den geprüften Pflanzen eine solche, welche insgesamt 1011 Körner angesetzt hat, während ein anderes Individuum 3241 Samen entwickelt. Im Durchschnitt entfallen auf eine Rapspflanze 2026 Samenkörner. Auch hier gilt die Regel, dafs der Haupttrieb in Bezug auf die Körnerzahl die einzelnen Seitenzweige übertrifft.

5. Die ganze Rapspflanze wiegt im Mittel, ohne Blätter, im lufttrockenen Zustande 26,10 g; davon entfallen auf die Wurzel 1,99 g, den Stengel 9,62 g, die leeren Schoten 7,03 g, die Körner 7,46 g. Läfst man das Gewicht der Wurzel, welche ja nicht geerntet wird, unberücksichtigt, so ergeben sich in Bezug auf die oberirdischen Teile folgende Verhältniszahlen: Stengel 39,90 %, leere Schoten 29,16 %, Körner 30,40 %. Man kann demnach sagen, dafs sich, wenigstens im allgemeinen, bei der Rapspflanze das Gewicht der leeren Schoten und das Gewicht der Körner so ziemlich das Gleichgewicht halten. Bemerkt sei ferner, dafs bei einer

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, 29, 659.

mittleren Rapsernte (13 D.-Ctr. Körner und 38 D.-Ctr. Stroh und Schoten) dem Boden pro 1 ha etwa 4,21 D.-Ctr. lufttrockene Wurzel verbleiben.

6. Ähnlich wie in Bezug auf die Anzahl der Schoten und Körner finden wir auch am Haupttriebe rücksichtlich der Gewichte der ganzen Schoten, der Körner und der leeren Schoten fast ausnahmslos die günstigsten Verhältnisse, d. h. der Fruchtstand des Haupttriebes ist gewichtiger als die Fruchtstände der einzelnen Seitenzweige.

7. Das 1000-Körnergewicht des Rapses bewegt sich im allgemeinen zwischen 3,11 und 4,55 g und beträgt im Mittel 3,639 g. Ausnahmsweise kommen einzelne Körner vor, deren Einzelgewichte 5,0—5,71 mg betragen.

8. Den vorliegenden Zahlen nach zu schliefsen, hat es den Anschein, dafs, vom Haupttriebe abgesehen, unter den Seitenzweigen der produktivste derselben zwischen dem Zweit- und Fünftobersten gelegen ist. Die Mittelzahlen deuten darauf hin, dafs es der dritte Zweig von oben sei.

9. Die kürzesten Schoten befinden sich an der Basis der fruchttragenden Zweige. Von da an nehmen sie zu und erreichen im vierten Fünftel des betreffenden Zweiges das Maximum ihrer Länge. Im fünften Fünftel nimmt die Länge der Schoten wieder ab.

10. Das gleiche Gesetz gilt auch rücksichtlich des Schotengewichtes, des Gewichtes der Körner pro Schote, des Gewichtes der leeren Schoten und der Anzahl der Körner pro Schote. Man sieht deutlich, wie die Gewichte bezw. die Anzahl der Körner in der Schote von unten nach aufwärts bis zum vierten Fünftel ansteigen, in diesem den Höhepunkt erreichen, um von da ab wieder zu fallen.

11. Was nun das Gewicht des einzelnen Kornes anbetrifft, so lehrt uns die vorliegende Zusammenstellung, dafs die schwersten Körner in der Regel im ersten und zweiten Basisfünftel der fruchttragenden Zweige anzutreffen sind bezw. dafs die Gewichte der einzelnen Körner von der Basis des Fruchtzweiges angefangen gegen die Spitze des letzteren zu in Abnahme begriffen sind. Eine kleine Ansteigung ist nur im vierten Fünftel, d. h. der vierten Zone, zu bemerken. Da der Haupttrieb durchschnittlich kräftigere Körner trägt, als die Seitenzweige, so wird man in Berücksichtigung des eben Gesagten bei der Rapspflanze die allerkräftigsten Körner in der Regel im ersten und zweiten Basisfünftel des Haupttriebes zu suchen haben.

d) Unkräuter.

Neue Mittel zur Vertilgung von Hederich und Ackersenf, von R. Heinrich.[1])

Zur Vertilgung von Hederich, Ackersenf, Distel, Rumex- und Polygonum-Arten, Schachtelhalm sind durchaus nicht nur die Salze der Schwermetalle erforderlich, sondern man gelangt zu demselben Ziele auch durch andere Salzlösungen, wie von Chilisalpeter, schwefelsaurem Ammoniak und 40 prozent. Chlorkalium. Die zweckmäfsige Konzentration dieser Lösungen liegt zwischen 15 und 40%; bei geeigneten Verhältnissen genügt die erstere Konzentration.

---

[1]) D. landw. Presse 1900, 27, 666.

Hafer und Gerste werden von diesen Salzlösungen so gut wie gar nicht beschädigt, wohl aber die Blätter der Erbsen, Bohnen, Wicken, Lupinen und Rüben; Klee ist gegen diese Lösungen im jugendlichen Zustande ebenfalls empfindlich, nicht aber bei weiterer Entwickelung.

Für die Anwendung des Mittels ergaben die Versuche, dafs die rascheste Wirkung bei trockenem, nicht zu windigem Wetter eintritt, dafs ferner die jüngeren Unkrautpflanzen stärker angegriffen werden, als die älteren. Die Blüten der Hederich- und Senfpflanzen können sich zwar längere Zeit nach dem Bespritzen scheinbar gesund erhalten, jedoch gelangen sie nur selten zur Fruchtbildung.

Pro Hektar genügen je nach der Entwickelung der Unkrautpflanzen 200—400 l Lösung.

Nochmals: Neue Mittel zur Vertilgung von Hederich und Ackersenf, von A. Arnstadt.[1])

Wenngleich der Vorteil der Verwendung der von Heinrich vorgeschlagenen Salze zur Vertilgung von Unkräutern nicht verkannt werden soll, so mufs doch noch geprüft werden, wie es sich besonders bei der Verwendung von Chilisalpeterlösung mit der Verkrustung der Bodenoberfläche verhält.

Die Anwendung von Salpeter-Lösungen zur Hederich-Vertilgung, von R. Heinrich.[2])

Die vorstehend angeführten Bedenken von Arnstadt gegen die Anwendung von Salpeterlösungen sind unbegründet.

Die Vertilgung des Hederichs durch Bespritzen mit Eisenvitriollösung, von Jösting.[3])

Bei den Versuchen hat sich eine 15 prozent. Eisenvitriollösung (15 kg Eisenvitriol auf 100 l Wasser) als zweckmäfsig erwiesen, doch schadet auch eine 20 prozent. Lösung dem Hafer nicht. Je jünger die Hederichpflanzen sind, desto empfindlicher sind sie gegen die Lösung.

Eisenvitriollösung oder Vitriolpulver gegen Hederich? von Steglich.[4])

Das Eisenvitriol ist nur wirksam, wenn es in aufgelöstem Zustande mit der Unkrautpflanze in Berührung kommt. Trockene Präparate wie „Hederichstod“ von Prof. Weifs — fein pulverisiertes Eisenvitriol mit 75 % fein gemahlenem Mergel versetzt — und das „Hederichsvertilgungs-Vitriolpulver“ der chemischen Fabrik Teuchern bei Halle wirken nur dann, wenn sie auf den Blättern liegen bleiben, bis der Tau oder ein niedergehender Nebel oder ein kurzer schwacher Regen sie löst, dann allerdings ebensogut, wie ein Tropfen aufgespritzter Eisenvitriollösung. Hiernach ist die Wirkung trockener Pulver jedenfalls zweifelhaft.

Entgegen den Ergebnissen der Stender'schen Untersuchungen haben Versuche ergeben, dafs junger Klee durch die Eisenvitriollösung empfindlich geschädigt, teilweise getötet wird; älterer Klee verträgt die Behandlung und überwächst die kleine Schädigung in kurzer Zeit.

---

[1]) D. landw. Presse 1900, 27, 701. — [2]) Ebend. 774. — [3]) Sächs. landw. Zeitschr. 1900, 174. — [4]) Ebend. 217.

Läfst sich durch Eisenvitriol Hederich vertilgen? von M. Gerlach.[1])

Die Versuche führen zu folgenden Schlufsfolgerungen:

Das einmalige Bespritzen der jungen Hederich- und Ackersenfpflanzen mit einer 15—20 prozent. Eisenvitriollösung hat wenig Erfolg gehabt. Stark benetzte Pflanzen gehen zwar ein, schwach benetzte erholen sich jedoch bald wieder und für die eingegangenen Pflanzen entwickeln sich noch sehr viel neue Pflanzen. Bespritzt man später zu einem Zeitraume, wo sämtliche Hederich- und Ackersenfpflanzen auf dem Felde erschienen sind, so sind die älteren Pflanzen bereits so kräftig, dafs ihnen die Flüssigkeit keinen Schaden mehr zufügt. Es mufs daher schon ein zweimaliges Bespritzen stattfinden. Aber es ist nach den Versuchen des Verfassers noch zweifelhaft, ob selbst hierdurch die Beseitigung der beiden genannten Unkräuter gelingt. Der Rest der Unkräuter mufs durch Hacken und Jäten entfernt werden. Für Rübenfelder ist die Hacke überhaupt nicht zu entbehren und es erscheint zweifelhaft, ob man gut daran thut, auf den Gersten- und Haferfeldern das Hacken wieder zu unterlassen und versucht, durch Mittel wie Eisenvitriol etc. gegen das Unkraut anzukämpfen.

Vertilgung gewisser Ackerunkräuter durch Metallsalze, von Alfred Stender.[2])

Die Versuche wurden auf 10 qm grofsen Parzellen ausgeführt; diese wurden je zur Hälfte mit Cerealien und Leguminosen bestellt, erstere mit Rotkleeeinsaat, und zwar erhielt jede Parzelle an Cerealien: $^1/_3$ Hafer (Heine's ertragreichster), $^1/_3$ Gerste (Hanna), $^1/_3$ Weizen (Rimpau's Sommer-Bordeaux); an Leguminosen: $^1/_3$ Erbsen (graugrüne Felderbsen), $^1/_3$ Pferdebohnen, $^1/_3$ Wicken.

a) Durch welche Metallsalzlösungen werden Ackersenf, Hederich und Ackerdistel am meisten geschädigt? Die Versuche mit 10 prozent. Lösungen von Kupferchlorid, Eisenchlorid, Zinkchlorid, Kaliumbichromat und Kupfernitrat ergaben die Unbrauchbarkeit dieser Salze, da neben den Unkrautpflanzen auch die Kulturpflanzen beschädigt wurden. Weitere Versuche wurden mit den Sulfaten von Natrium, Magnesium, Zink, Kupfer und Eisen (15 prozent. Lösungen) ausgeführt; von diesen zeigten Natrium- und Magnesiumsulfat keine Wirkung; Zinksulfat

Art der Gewächse	Unkraut gejätet		Unkraut nicht zerstört		Zinksulfat		Kupfersulfat		Eisensulfat	
	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g
Hafer . .	442	655	180	278	436	660	428	642	441	628
Gerste . .	293	340	140	120	291	305	290	300	281	311
Weizen. .	317	535	117	185	322	547	329	560	328	520
Erbsen . .	260	510	121	240	276	507	268	500	279	496
Bohnen. .	301	650	110	290	69	127	80	147	61	141
Wicken. .	236	460	123	198	79	177	74	180	66	181

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Posen f. d. Jahr 1899/1900. — [2]) Mitt. d. landw. Instituts Breslau 1900. 3, 73.

zeigte erst nach dreimaliger Anwendung eine günstige Wirkung. Der untergesäete Rotklee, sowie die Erbsen liefsen keine Einwirkung der Vitriollösung erkennen; die Getreidearten hatten anfänglich graue Spitzen an den Blättern, jedoch verlor sich diese Erscheinung später wieder. Bohnen und Erbsen hatten sehr gelitten. Kupfer- und Eisenvitriol wirkten auf die Kulturpflanzen in derselben Weise. Die auf den verschiedenen Parzellen erzielten Erträge siehe in vorstehender Tabelle.

Bei Berücksichtigung des Preises dieser Bekämpfungsmittel kann nur das Eisenvitriol für eine Verwendung in gröfserem Mafsstabe in der landwirtschaftlichen Praxis in Frage kommen.

b) Welches ist die zweckmäfsigste Konzentration der Lösung für diesen Zweck? 5- und $7\,^1/_2$ prozent. Lösungen übten eine nur schwach schädigende Wirkung aus, 15- und mehr prozent. Lösungen zeigten keinen Unterschied gegenüber einer $12\,^1/_2$ prozent. Lösung. Nach diesen Versuchen hat es nicht denselben Effekt, ob man eine 15 prozent. Lösung in der Menge von 400 l pro Hektar oder eine 30 prozent. Lösung in der halben Menge zur Anwendung bringt; als Minimum der Quantität ist eine Lösung von 400 l pro Hektar für alle Fälle erforderlich. Unter besonders günstigen Verhältnissen ist eine Konzentration von $12\,^1/_2\,^0/_0$ zur Vertilgung von Hederich und Senf ausreichend; in den weitaus meisten Fällen wird aber zu einer solchen von $15\,^0/_0$ gegriffen werden müssen; dies ist aber auch zugleich das Maximum bei rationeller Anwendung der Methode. Bei Disteln hat das Verfahren nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn die Besprengung dieses Unkrauts etwas reichlicher, also mindestens mit 600 l pro Hektar bei ebenfalls 15 prozent. Konzentration stattfindet.

c) Welches ist der richtigste Zeitpunkt der Anwendung der Besprengung? Je früher das Unkraut besprengt wird, desto leichter und sicherer ist es zu vertilgen; die Bespritzung soll vorgenommen werden, sobald Hederich und Senf das vierte bis fünfte, höchstens das sechste Blatt angesetzt haben. Die Besprengung im Tau oder während und kurz nach dem Regen sind ziemlich erfolglos, dagegen ist durch einen nachfolgenden, nicht allzu starken Regen eine sichtbare Beeinträchtigung nicht zu erwarten.

d) Ist es notwendig, die Besprengung zu wiederholen und eventuell wann? Bei rechtzeitiger Ausführung der Besprengung ist eine Wiederholung unnötig, zwingen aber besondere Umstände dazu, so sollte dieselbe sobald als möglich erfolgen.

e) Welche landwirtschaftlichen Kulturpflanzen werden dadurch mit angegriffen und in welchem Grade, bezw. welche nicht? Nach dem Grade ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Eisenvitriollösung kann man 3 Klassen unterscheiden:

1. Pflanzen, bei denen eine Beschädigung überhaupt nicht oder nur während der ersten Tage nach Ausführung des Verfahrens eintrat, eine Ertragsverminderung aber nicht zu verzeichnen war; hierher gehören: Hafer, Weizen, Gerste, Roggen, blaue Lupine, Rotklee, Raps, Mohn und Möhre.

2. Pflanzen, welche zwar beschädigt werden, jedoch nicht so stark, dafs sie nicht unter ganz besonderen wirtschaftlichen Verhältnissen, welche vielleicht eine Beschleunigung oder Ersparnis der Arbeit erheischen, die Anwendung dieses Verfahrens demnach als wünschenswert erscheinen liefsen; diese sind: Erbsen, Lein, Serradella.

3. Pflanzen, deren Grad der Beschädigung dem der besagten Unkräuter gleich oder sehr nahe kommt, bei denen also das Verfahren nicht anzuwenden ist; dieses sind: Bohnen, gelbe und weifse Lupinen, Buchweizen, Spörgel, Wasserrüben, Turnips, weifser Senf, Kartoffeln und Rüben.

Die Widerstandsfähigkeit der Rotkleeuntersaat ist zweifellos; der Klee hatte sogar eine intensiv grünere Farbe. Bei reingesäetem — d. h. ohne Deckfrucht angebautem — Klee ist unverkennbar eine Schädigung, wenn auch nur eine sehr schwache, zu konstatieren.

Die Versuche mit Weifs' Hederichstod sind für dieses Mittel ungünstig ausgefallen.

f) Worin besteht die physiologische Ursache der zerstörenden Wirkung gewisser Metallsalzlösungen auf gewisse Pflanzen? Nach den vorliegenden Versuchen ist anzunehmen, dafs lediglich mechanische Eigenschaften der betreffenden Pflanzenteile, wie der Grad ihrer Benetzbarkeit, der Bau der Blattoberhaut und deren Produkte — Wachs und Trichome — das ungleiche Verhalten einzelner der Besprengung mit Metallsalzlösungen ausgesetzter Gewächse bedingen. Das Absterben der betreffenden Pflanzenteile wird veranlafst infolge der exosmotischen Thätigkeit des Eisenvitriols, wodurch das Vegetationswasser der Zellen in gröfserer Menge nach aufsen tritt und dort schneller verdunstet, als es von den Leitungsgeweben nachgeführt werden kann. Dafs das endosmotisch eindringende Eisenvitriol in der Pflanze chemisch verändert wird, kann kaum bezweifelt werden, indessen ist dieses nur eine Begleiterscheinung.

Der gemeine Teufelszwirn, Cuscuta europaea L., ein neuer Feind der Lupinen, nebst Bemerkungen über Verbreitung und Bekämpfung der landwirtschaftlich schädlichen Seidearten, von Julius Kühn.[1])

Der auf Lupinus angustifolius beobachtete gemeine Teufelszwirn hat rundliche, seitlich abgeplattete Samen mit einem Durchmesser von 0,7—1,2 mm bezw. 0,5 mm. Diese sowie eine andere auf Lupinus angustifolius vorkommende Art, Cuscuta lupuliformis Krocker, C. monogyna Auct., kommen an jungen Gehölztrieben, wie Pappeln und Weiden, und auch an höheren krautartigen Pflanzen, wie Rainfarn, Nesseln, Beifufs u. s. w. vor. Die gemeine Seide ist auch in Hopfenplantagen, auf Hopfen und selbst auf Kartoffeln beobachtet, ferner auch an Bohnen, Erbsen und Wicken und neuerdings an Lupinen. In letzterem Falle war die Seide zweifellos mit dem Saatgute eingeschleppt, woraus der Schlufs berechtigt ist, dafs an manchen Orten die Seide an den Lupinen häufiger vorkommen mufs. Die sorgfältigste Reinigung des Saatgutes führt nicht immer zum Ziele, weil Verwachsungen in den sog. „Doppelkörnern" vorkommen, die ohne besondere Siebvorrichtungen nicht entfernt werden; letztere aber verursachen einen gröfseren Verlust an Saatgut. Eine weitere Verbreitung kann durch die Exkremente von Tieren, die mit seidehaltigen Futtermitteln gefüttert worden sind, erfolgen, da die Seidesamen beim Durchgang durch den tierischen Körper ihre Keimkraft behalten. Ferner kann die Verschleppung durch den Wind geschehen.

[1]) Ber. d. landw. Inst. Halle 1900, **14**, 144.

Das zunächstliegende und zugleich sehr sichere Mittel zur Bekämpfung der Seide ist das Absicheln der mit Seide behafteten Stellen und zwar tief, dicht am Boden. Dabei ist zu beachten, daſs die Kleeseide nicht, wie vielfach angenommen wird, einjährig ist, sondern ausdauert. Zweckmäſsig wird das mit Seide behaftete Feld im Herbst abgeschnitten oder abgeweidet und im nächsten Frühjahr nach dem ersten Schnitte bei beginnender Entwickelung des zweiten Schnittes umgegraben.

Andere Bekämpfungsmittel wie Kalisalze, Eisenvitriol, Schwefelsäure, Braunkohlenasche, Ätzkalk wirkten nur in gröſseren Mengen, wodurch aber auch die betreffenden Nährpflanzen vernichtet wurden. Mit Petroleum getränkter Strohhäcksel und Anbrennen desselben ist nur wirksam nach dem Abschneiden der befallenen Pflanzen; im übrigen ist aber dieses Verfahren nicht billig.

Litteratur.

a) Getreide.

Berg, J.: Über verschiedene Vorfrucht zu Sommerweizen und über Verwendung von Wickenkorn. — D. landw. Presse 1900, **27**, 340.

Brandenburg, A.: Über Gersten- und Haferanbau. — Baden. landw. Wochenbl. 1900, 38.

Briem, H.: Getreidebau und Rübenbau. — Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 37.

Fischer, M.: Winterhafer. — Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 718, 766, 806.

— —, Züchtungsergebnisse bei Roggen und Weizen. — Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 413, 609, 642.

Kirsche, A.: Über Umzüchtungen von Winter-Squareheadweizen zu Sommerweizen. — D. landw. Presse 1900, **27**, 311.

Kunicke, C.: Zum Anbau von kleberreichen, harten Weizensorten. — Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 810.

Lochow, F. von: Die Züchtung des Petkuser Roggens. — D. landw. Presse 1900, **27**, 106, 117 und Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 28, 45.

— —, Weitere Erfahrungen über den Anbau von Mais zur Körnergewinnung. — Mitt. d. D. L.-G. 1900, 75.

Maercker, M.: Neuere Erfahrungen über die Kultur der Braugerste. — Bl. f. Gersten-, Hopfen- und Kartoffelbau 1900, **2**, 82.

Mansholt, Th.: Über Getreidezüchtung. — Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 299, 327.

Remy, Th.: Der Gerstenbau nach seinen Bedingungen, Zwecken und Ausführungsverhältnissen. — Bl. f. Gersten-, Hopfen- und Kartoffelbau 1900, **2**, 205.

— —, Über die Mittel, auf leichteren Böden stickstoffarme Braugersten zu erzielen. — Bl. f. Gersten-, Hopfen- u. Kartoffelbau 1900, **2**, 51.

Rümker, von: Die Bedeutung leistungsfähigen Saatgutes. — Mitt. d. D. L.-G. 1900, 263.

Säuberlich: Schutz gegen Lagergetreide. — Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schles. 1900, **4**, 196.

Schacht: Die diesjährigen Akklimatisierungsversuche mit Winterhafer. — D. landw. Presse 1900, **27**, 797.

Schmid, A.: Zum Anbau der Wintergerste auf leichtem Boden. — D. landw. Presse 1900, **27**, 689.

Strebel: Über den Einfluſs benachbarter Kulturen auf Menge und Güte der Erträge. — Fühl. landw. Zeit. 1900, **49**, 1, 41, 81.

Waldeyer, L.: Hafer-Anbauversuche im Bezirke des Paderborn'schen Hauptvereins, ausgeführt im Jahre 1899. — D. landw. Presse 1900, **27**, 311.

Wegener, E.: Wahl und Behandlung des Saatgutes. — Ill. landw. Zeit. 1900, **20**, 293.

Wodarg: Erfahrungen über zwei Wintergersten-Arten und Winterhafer. — D. landw. Presse 1900, 27, 640.
Weizenzüchtungen von Ad. Meuser (Samenkulturen) zu Kirchherten in der Rheinprovinz. — D. landw. Presse 1900, 27, 821.

b) Kartoffeln.

Armbrustmacher, P.: Die Versuche mit verschiedenen Kartoffelsorten. — 10. Jahresber. d. landw. Schule Stromberg 1900, 8.
Berg-Sagnitz, Graf Fr.: Erfolgreiche Kartoffelsorten. Bericht der Ernte 1899. — Balt. Wochenschr. 1900, 127.
Fruwirth, C.: Gegenseitige Beziehungen einzelner Eigenschaften bei Kartoffelpflanzen und Kartoffelknollen innerhalb derselben Sorte. — Fühl. landw. Zeit. 1900, 49, 68, 94.
Müller, H. C.: Kartoffel-Anbauversuche, ausgeführt von Mitgliedern des Bauernvereins des Saalkreises. — Landw. Wochenschr. Prov. Sachsen 1900, 167.
Paulsen, W.: Wertschätzung verschiedener Kartoffelsorten. — D. landw. Presse 1900, 27, 75.
Tancré: Die Pflegearbeiten beim Kartoffelbau. — Landw. Zeit. f. Westf. u. Lippe 1900, 188, 201.

c) Verschiedenes.

Beckenhaupt, C.: Quantität und Qualität im Hopfenbau. — Bl. f. Gersten-, Hopfen- und Kartoffelbau 1900, 2, 96.
Bornemann, F.: Zum Anbau der Luzerne. — Fühl. landw. Zeit. 1900, 49, 763.
Clausen: Anbauversuche mit Lupinen. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 35.
Grams: Das Schneiden der Weidenstecklinge. — Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schles. 1900, 4, 196.
Hood, Fred: Pflaumenkultur in England. — Fühl. landw. Zeit. 1900, 49, 24.
Jurafs, Paul: Zierbäume und -sträucher mit geniefsbaren Früchten. — D. landw. Presse 1900, 27, 827.
Klenze, W. von: Der Epheu (Hedera helix) als Kalkpflanze. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 629.
Kries, von: Ölfruchtarten und Ölfruchtbau. — D. landw. Presse 1900, 27, 784.
Möller, E.: Über Wiesengerste (Hordeum pratense). — D. landw. Presse 1900, 27, 991.
Reppin: Über die Kultur der Korbweide auf Moorboden. — Mitt. d. Ver. f. Moorkultur i. D. R. 1900, 18, 119.
Schulze, B.: Rüben- und Getreide-Erträge im Osten, verglichen mit denen in Westdeutschland. Vortrag. — Jahrb. D. L.-G. 1900, 186.
Unger, A.: Nochmals „Pueraria Thunbergiana Benth.", eine stärkereiche Kulturpflanze. — D. landw. Presse 1900, 27, 861.
Vielhauer: Vom Rapsbau. — Baden. landw. Wochenbl. 1900, 751.
Wendenbusch, J.: Zur Zucht widerstandsfähigen, nicht schossenden Rübensamens. — D. landw. Presse 1900, 27, 107.
Wolkenhaar: Etwas über die frühe, grünbleibende englische Erbse. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 180.
Die Ergebnisse der im Jahre 1898 in den Kreisen Habelschwerdt und Lauban angelegten Flachsmusterfelder. — Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schles. 1900, 4, 150.
Die Ergebnisse der im Jahre 1899 in den Kreisen Habelschwerdt und Lauban angelegten Flachsmusterfelder. — Ebend. 1900, 4, 811.

d) Unkräuter.

Frank: Die Bekämpfung des Unkrautes durch Metallsalze. — Arb. d. biol. Abt. des Kaiserl. Gesundheitsamtes 1900, 1, 127.
Ramm: Zur Hederich-Vertilgung. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 613.
Schultz: Gegen den Hederich. — Landw. Zeit. f. Westf. u. Lippe 1900, 178.
Tancré: Hederich und Ackersenf. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 383.

4. Pflanzenkrankheiten.

Referent: H. Kraut.

a) Allgemeines über Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz.

Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1899. Zusammengestellt von Frank und Sorauer.[1])

Die Zahl der mitgeteilten Beobachtungen von Pflanzenbeschädigungen beläuft sich im Berichtsjahre auf 2865; die Zusammenstellung gestattet nicht nur einen Überblick über die Ausbreitung der einzelnen Krankheiten, sondern sie bietet auch eine Grundlage, um allmählich eine Einsicht in die Abhängigkeit gewisser parasitärer Erkrankungen von Witterung, Lage, Bestellzeit, Düngung u. s. w. zu gewinnen. Dies letztere ist darum um so wichtiger, als der Landwirt dadurch in den Stand gesetzt wird, aufser der direkten Bekämpfung der Pflanzenfeinde, die manchmal recht schwierig, ja undurchführbar ist, Krankheiten vorzubeugen und die Nebenumstände, welche der Ausbreitung der Schmarotzer Vorschub leisten, zu beseitigen.

Den Sammelberichten ist diesmal eine Übersicht der Witterungsverhältnisse Deutschlands im J. 1899 vorangestellt; nach derselben hatten wir einen sehr milden Winter mit wenig Winterfeuchtigkeit, ein kühles, regenreiches Frühjahr, anhaltend heifses und trockenes Wetter im August, sehr regenreichen Sepfember und ungewöhnlich warmen, nicht sehr regenreichen Oktober.

a) Krankheiten des Getreides. Allenthalben wird über eine Zunahme des Brandes, besonders des Steinbrandes bei Weizen geklagt, woran vor allem das nasse Frühjahr schuld sein mag; vielfach unterbleibt auch noch die Beizung des Saatgutes mit Kupfersalzen. Der Verbreitung der einzelnen Rostarten in Deutschland ist besondere Beachtung geschenkt worden. Hiernach kommt auf Weizen Braunrost und Gelbrost am häufigsten vor, wenn auch der Halmrost (Puccinia graminis) stellenweise sehr stark auftritt. Roggen wird am häufigsten von Braunrost, Hafer von Haferblattrost (P. coronifera), Gerste von Braunrost, Zwergrost und Gelbrost befallen. Bemerkenswert ist die Thatsache, dafs häufig Halmrost beobachtet wurde, ohne dafs in der Umgegend Berberitzensträucher aufzufinden waren, und dafs die Nähe von Berberitzen auf den Roggen stark rosterzeugend wirkte, wo benachbarter Weizen oder Gerste wenig oder gar nicht davon angesteckt wurden. Stärkere Gaben von Chilisalpeter im Frühjahr haben den Rost begünstigt. Der Petkuser Roggen hat zwar die behauptete Widerstandsfähigkeit gegen Rost nicht bewährt, aber sich doch besser in der Körnerbildung gezeigt, als die weniger befallenen anderen Roggensorten. Sehr beachtenswert ist ferner die Erkenntnis, dafs Rostbefall für sich allein der Entwickelung des Getreides lange nicht in dem Grade schadet, wie die offenbar bis jetzt häufig mit dem Rost verwechselten neuen Weizenpilze.

---

[1]) Arb. d. D. L.-G. Heft 50. Berlin 1900. 258 S.

Der Weizenhalmtöter (Ophiobolus herpotrichus) ist nach den Erhebungen des Jahres 1899 der verbreitetste und schlimmste Feind des Weizenbaues. Die Krankheit besteht in einer Verpilzung der Wurzeln und des Halmgrundes; erstere ist fast stets vorhanden, auch wenn der Halmgrund wenig befallen ist. Die Folge ist daher Wurzelfäulnis, weshalb die Pflanzen sich leicht aus der Erde ziehen lassen und vorzeitig (im Juli) weifs werden, worauf sie sich meist mit Schwärzepilzen bis auf die Ähre bedecken. Die Körnerbildung leidet in hohem Grade, der Erdrusch läfst mehr oder weniger zu wünschen übrig. In Süddeutschland wurde der Pilz auch auf Spelz sowie auf Gerste, seltener auf Roggen gefunden. Die gemeldeten Beschädigungen des Weizens schwanken von 1—75 % der Ernte.

Die Weizenblattpilze sind ebenfalls als allgemein in Deutschland verbreitete Weizenschädiger nachgewiesen worden, durch welche die Blätter vorzeitig abgetötet, auch die Weizenspelzen befallen und braunfleckig werden. Bei ihnen liegt vielfach eine Verwechselung mit Rost nahe. Die Blatt- und Spelzenerkrankung wirkt nachteilig auf die Körnerbildung.

Von tierischen Schädlingen zeigte sich die Rüben-Nematode immer häufiger im Hafer. Schnecken richteten stellenweise enormen Schaden an; Ausstreuen von Ätzkalk äufserte mehrfach eine günstige Wirkung. Auch der Getreideblasenfufs, der stellenweise in grofser Menge auftrat, bedingte Ernteausfälle von 2—30 %. Fritfliege, Hessenfliege und Halmfliege sind, wohl infolge des nassen Frühjahrs, nur in bescheidenen Mengen aufgetreten; dagegen hat die Blumenfliege (Hylemyia coarctata) in einigen Bezirken erheblichen Schaden am Weizen angerichtet. Junge Saaten litten an einzelnen Orten stark durch die Larven der Tipuliden. Der Drahtwurm verursachte allenthalben namentlich an Gerste und Hafer grofsen Schaden. In einem Falle wurde die Ernte dadurch gerettet, dafs die Drahtwürmer von Kindern durch Ausstechen der gelben Pflanzen mittels kleiner Spaten gesammelt wurden. Ein Kind fing am Tage 1500 Stück. Kosten 20 M für 1 ha. Betreffs Verhütung von Schädigungen durch Krähen ist ein Fall bemerkenswert, in welchem die mit Teer angemachte Saat von den Vögeln verschont blieb. Mäuse haben wieder grofsen Schaden gestiftet; das Auslegen von Gifthafer erwies sich stets als vorteilhaft.

b) Krankheiten der Rüben. Unter den Rübenschädlingen stehen diesmal Wurzelbrand, Herz- und Trockenfäule sowie der Gürtelschorf obenan. Namentlich die Herzfäule war über ganz Deutschland verbreitet und veranlafste bis zu 70 % Ausfall; sie zeigte sich wieder vielfach da, wo mit Scheidekalk aus den Zuckerfabriken gedüngt wurde oder wo bereits im Vorjahre Rüben standen. Von tierischen Feinden haben sich am meisten Drahtwürmer und Engerlinge, im Herbst auch Mäuse bemerkbar gemacht.

c) Krankheiten der Kartoffeln. Die Kartoffelfäule ist im allgemeinen in weit geringerem Grade aufgetreten als in früheren Jahren; namentlich die Fäule des Krautes durch Phytophthora hat keinen grofsen Schaden angerichtet. Im Frühjahr wurden infolge der Nässe die ausgelegten Saatknollen öfter von Fäule befallen. Als Krankheitserreger wurden auf 17 verschiedenen Kartoffelkulturstationen auch wieder die

bisher bekannten Fäulearten (verursacht durch Phytophthora, Rhizoctonia, Fusarium, Phellomyces, Bakterien und Nematoden) aufgefunden. Das Buntwerden des Kartoffelfleisches wurde wieder in ganz Deutschland beobachtet, ohne dafs es gelang, die Ursache der Krankheit aufzufinden. Von tierischen Schädlingen machten sich stellenweise Tipulidenlarven, Drahtwürmer und Engerlinge übel bemerkbar. Ungünstige Witterungseinflüsse, Nässe im Frühjahr, Dürre und Hitze im Sommer, Frost Ende August haben strichweise einen Ausfall der Ernte bedingt.

d) Krankheiten der Hülsenfrüchte. Verschiedene Leguminosen, besonders die Pferdebohnen, hatten vielfach durch Rostpilze zu leiden. Die Kleefelder waren in Bayern und im Elsafs stark von Seide befallen, deren Auftreten weniger auf das angewandte Saatgut als auf den Übergang von den Gebirgsweiden, wo der Parasit häufig wild wächst, zurückzuführen ist. Auch über das Auftreten des Kleeteufels (Orobanche) wird aus Westfalen, Oberbayern und dem Elsafs berichtet. Schädigungen der Hülsenfrüchte durch ihre tierischen Feinde kamen nur in mäfsiger Menge vor; allerdings machen hiervon die Mäuse eine Ausnahme, die in den Kleefeldern im Winter und Frühjahre schon massenhaft auftraten, so dafs vielfach neue Aussaaten nötig wurden, und dann wieder im Herbst. Gegenmafsregeln wurden nach den Berichten nur in wenigen Fällen angewendet.

e) Krankheiten der Öl- und Gemüsepflanzen, Wiesenpflanzen etc. Die Kohlhernie (Plasmodiophora Brassicae) hat erheblich an Verbreitung gewonnen; der letzteren ist vielfach durch wiederholtes Bebauen derselben Saatbeete mit Kohlpflanzen Vorschub geleistet worden. Schwarzwurzeln und Meerrettich litten durch den weifsen Rost (Cystopus), die Gurken wurden durch Gloeosporium Lagenarium in Sachsen und Unterfranken sehr stark beschädigt, an anderen Orten hatten sie durch die rote Spinne (Tetranychus telarius) zu leiden. Über Beschädigungen der Spargeln durch die Spargelfliege wird aus verschiedenen Gegenden Klage geführt; bewährt hat sich das Absuchen der Anlagen in den Morgen- und Abendstunden von Mitte Mai bis Mitte Juni, wobei die wenig beweglichen Fliegen mit den Fingern zerdrückt werden.

f) Krankheiten der Obstbäume. Auf diesem Gebiete sind die Beobachtungen am zahlreichsten ausgefallen; sie zeigen, welch einer grofsen Menge von Feinden unsere Obstkultur ausgesetzt ist, lassen aber auch zugleich erkennen, dafs man vielfach zu einer intensiven Bekämpfung der Obstbauschädiger meist mit bestem Erfolge geschritten ist. Gegen die Pilzkrankheiten der Obstbäume hat sich als das beste Mittel teils zur direkten Bekämpfung, teils zur Vorbeugung der Krankheit das Bespritzen mit Bordelaiser Brühe bewährt. Der Gitterrost der Birnbäume ist nach den Berichten sehr verbreitet; in den meisten Fällen liefs sich nachweisen, dafs Sadebäume in der Nähe der erkrankten Bäume vorhanden waren. Bordeauxbrühe zeigte sich gegen den Gitterrost wirkungslos; Ausrottung der Sadebäume aus den Obstgegenden ist nach Kräften anzustreben. Ein Rückgang der Monilia-Epidemie ist zu konstatieren, der teilweise darauf zurückgeführt wird, dafs man vielfach durch Zurückschneiden der kranken Zweige und Blütenbüschel der weiteren Ausbreitung der Krankheit Einhalt gethan hat. Die Kernobstbäume hatten in ganz

Deutschland durch Fusicladium zu leiden; doch wurde beobachtet, dafs die verschiedenen Apfel- und Birnsorten eine sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen die Pilze besitzen. Eine durch Botrytis verursachte Fäule der Erdbeeren ist stellenweise schädigend aufgetreten; bestimmte Gegenmittel sind noch nicht gefunden. Das im vorigen Jahre am Rhein zuerst aufgetretene „Kirschbaumsterben" wurde im Berichtsjahre auch aus den verschiedensten Bezirken des westlichen Deutschland gemeldet. Die Blutlaus scheint an Verbreitung gewonnen zu haben; mehrfach fürchtet man, dafs durch sie die Zucht des Apfelbaumes in Frage gestellt ist. In manchen Staaten sind polizeiliche Verordnungen oder wenigstens Bekanntmachungen zur Bekämpfung derselben erschienen, an anderen Orten geschieht noch gar nichts gegen den Schädling. Die Forschungen über die einheimischen Schildläuse der Obstbäume sind fleifsig fortgesetzt worden.

g) Über die Krankheiten des Weinstocks wird wenig Neues berichtet; der falsche Mehltau (Peronospora viticola) ist im allgemeinen gegen frühere Jahre schwächer aufgetreten, dank der dem Pilze ungünstigen trockenen Witterung und der allgemeineren Anwendung der Bordeauxbrühe. Dagegen hat der echte Mehltau (Oidium Tuckeri) eine bedenkliche Verbreitung erfahren und zwar an Orten, wo er früher selten oder ganz unbekannt war. Bemerkenswert ist übrigens eine Mitteilung aus Kiel, wonach Bespritzung mit einer 1 prozent. Lösung von Natriumbicarbonat oder auch von einfacher Soda guten Erfolg hatte. Hinsichtlich der tierischen Schädlinge stehen die Beschädigungen durch den Heu- und Sauerwurm oben an. Der durch ihn verursachte Schaden war je nach den Gegenden sehr ungleich, erreichte aber bis zu 80 %. Mit einigem Erfolge wurde gegen den Heuwurm Abfangen der Motten mittels Klebfächer durch Schulknaben, Bespritzen der mit Heuwürmern besetzten Gescheine mit dem Dufour'schen Mittel (einer Insektenpulver enthaltenden Seifenbrühe) und Absammeln der Sauerwurmbeeren in Anwendung gebracht.

Pflanzenschutzliche Nachrichten für Acker-, Obst- und Weinbau, von A. B. Frank.[1])

1. Ratschläge und Warnungen für das Frühjahr.

Bestellt die Sommersaaten möglichst früh! Frühes Aussäen des Sommergetreides bildet ein wirksames Schutzmittel gegen den Befall durch verschiedene Schädlinge, namentlich durch die Fritfliege, ferner gegen den Getreiderost, vor allem gegen den Halmrost (Puccinia graminis) und gegen den Haferblattrost (P. coronifera). Auch bei Erbsen wird durch zeitige Bestellung dem Auftreten des Erbsenrostes vorgebeugt. Für Zuckerrüben ist jedoch eine besonders frühe Aussaat nicht zu empfehlen, weil hierdurch das Auftreten des Wurzelbrandes und der Herz- und Trockenfäule sowie die Bildung von Schofsrüben begünstigt wird.

Versäumt nicht das Einbeizen des Saatgetreides mit Kupfervitriollösung! Gegen die Brandkrankheiten des Getreides ist die altbewährte Kupferbeize immer noch das einfachste und billigste Mittel. Die Saatkörner müssen 12—16 Stunden in einer $^1/_2$ prozent. Lösung von Kupfervitriol eingeweicht werden; die Flüssigkeit mufs über den Körnern

1) Mitt. d. D. L.-G. 1900. Beil. zu Stück 7, 22 und 28.

stehen und Luftblasen auf den Körnern sind durch Umrühren zu entfernen. Um eine Verminderung der Keimfähigkeit zu vermeiden, kann man das Saatgut, nachdem man die Kupferbeize hat ablaufen lassen, mit Kalkmilch (110 l Wasser und 6 kg gebrannter Kalk für je 100 kg Samen) 5 Minuten lang unter Umrühren behandeln und dann trocknen.

Ergreift rechtzeitig Mafsregeln zur Vertilgung der Feldmäuse! Entweder Auslegen von Saccharin-Strychninhafer mit dem patentierten Giftlege-Apparat von Wasmuth & Co. in Ottensen oder Anwendung des Löffler'schen Mäusetyphus-Bazillus. Mit letzterem ist aber genau nach der Vorschrift zu verfahren, wenn er wirksam sein soll.

Wendet das neue Verfahren der Vertilgung von Hederich und Ackersenf durch Bespritzen mit Eisenvitriollösung an! Eine 15 prozent. Lösung von Eisenvitriol in Wasser wird mit einer Spritze in einer Menge von 500 l auf den Hektar zu der Zeit auf die Getreidefelder aufgespritzt, wenn die Getreidepflanzen etwa handhoch sind und die Unkrautpflanzen 4—5 Blätter, aber noch keine Blüten haben.

Bereitet die Maikäferjagd vor! Die Maikäfer sind möglichst bald nach Beginn der Flugzeit zu vernichten, um sie an der Eiablage zu hindern. Durch die Schuljugend ist das Einsammeln und Abliefern der Maikäfer gegen auszusetzende Preise planmäfsig zu betreiben. Das Absammeln von den Laubbäumen geschieht durch Schütteln oder Anschlagen derselben in den frühen Morgenstunden; bei Waldbeständen brauchen nur die Ränder begangen zu werden, weil der Käfer nur diese anfliegt. Das Töten der Käfer geschieht durch Einschütten in heifses Wasser oder durch Zerstampfen in Erdgruben. Im Boden vorhandene Maikäfer-Larven und Puppen sollen möglichst hinter dem Pfluge gesammelt werden.

Im Obstbau ist der Kampf gegen das Fusicladium oder die sog. Schorfkrankheit der Äpfel und Birnen durch mehrfache Bespritzung der Bäume mit Bordeaux-Brühe durchzuführen. Vgl. Jahresber. 1899, S. 389.

2. Für den Sommer.

Pflügt zeitig die Getreidestoppel unter! Eine grofse Menge von tierischen und pilzlichen Getreideschädigern überwintert auf den Stoppeln; durch Einpflügen derselben in den Boden werden jene meistens zum Absterben gebracht. Vergl. Jahresber. 1899, S. 355.

Fangpflanzensaaten gegen die Fritfliege. Da die Fritfliege im Spätsommer je früher desto lieber ihre Wintereier an junges Getreide absetzt, so wäre das einfachste Mittel, um den Winterroggen vor ihren Beschädigungen zu schützen, die Bestellung desselben erst nach der Mitte des September. Da aber diese späte Bestellung nicht immer durchführbar sein wird, so empfiehlt sich die Aussaat von Fangpflanzen, durch welche ihre Brut zusammengehalten und eingefangen wird. Man säet 2 bis 3 Wochen, bevor der Winterroggen in den Boden kommt, an gewissen Stellen Roggen aus, der dann im Herbst, wenn er sich mit den weifsen Maden oder den kleinen braunen Tonnenpuppen der Fritfliege besetzt zeigt, mitsamt der Insektenbrut durch Unterpflügen zerstört wird. Man lenkt also dadurch nicht nur die Fritfliegen von den zu bestellenden Wintersaaten ab, sondern fängt sie auch ein und macht sie für das nächste Frühjahr unschädlich, wo sie die Sommersaaten, besonders den Hafer, gefährden.

Sorgt für schnelles Absammeln des Fallobstes unter den Obstbäumen! Die in dem vorzeitig abgefallenen Obste steckenden Larven des Apfelwicklers und des Pflaumenwicklers gehen sonst zur Überwinterung in den Erdboden, von wo sie im Frühjahre wieder hervorkommen und ihr Zerstörungswerk von neuem beginnen.

Legt Insekten-Fanggürtel an die Obstbaumstämme! Da Moose und Flechten an den Baumstämmen gewissen obstschädlichen Insekten als Schlupfwinkel für die Überwinterung dienen, so sind deren Vegetationen stets abzukratzen. Auch das Bestreichen der Stämme mit Kalk ist sehr zweckmäfsig. Zum Schutze gegen verschiedene Insekten, besonders gegen den Apfelblütenstecher, den Apfelwickler und den Pflaumenwickler sind Fanggürtel um die Stämme zu legen, die im Winter abgenommen und mit den darin sitzenden Insekten verbrannt werden.

Achtet auf den Rost der Birnbäume! Das Auftreten von lebhaft roten Flecken auf den Birnbaumblättern im Sommer zeigt das Vorhandensein des Gitterrostes (Roestelia cancellata) an. Die Überwinterungsform des Pilzes, das Gymnosporangium, lebt auf den Zweigen des Sadebaums, von welchem seine Sporen im Frühjahre auf die Birnbäume übertragen werden. Hat einmal der Pilz auf dem Sadebaum sich angesiedelt, so wiederholt sich alljährlich die Infektion der Obstbäume; in der Nachbarschaft von Obstgärten sind deshalb alle Sadebäume ausnahmslos zu beseitigen.

Die Blattfallkrankheit (Peronospora viticola) und der Mehltau (Oidium Tuckeri) des Weinstocks sind bis in den August energisch zu bekämpfen. Gegen die Peronospora wird Bespritzen mit Kupferkalkbrühe angewandt, gegen das Oidium Bestäuben mit Schwefel. Der Kampf gegen diese Pilze mufs bereits im Frühjahre beginnen, er wird aber in den meisten Fällen auch den Sommer hindurch fortzusetzen sein. Vorschrift für Kupferkalkbrühe: 20 kg Kupfervitriol werden in 500 l Wasser gelöst; 20 kg gebrannter Kalk gelöscht, mit 500 l Wasser zu Kalkmilch verdünnt und beide Flüssigkeiten unter Umrühren zusammengegossen.

3. Für den Herbst.

Bei der Kartoffelernte sind zur Verhütung der Kartoffelfäule alle angefaulten und verwundeten Knollen auszulesen. Erstere dürfen nicht auf den Feldern liegen bleiben, auch dürfen kranke Kartoffeln unter keinen Umständen in der Erde bleiben.

Reinigen der Felder von den Ernterückständen. Wurzeln, Stoppeln, Strünke, Stengel und Blätter der abgeernteten Kulturpflanzen enthalten meist die Keime zahlreicher schädlicher Lebewesen, die im nächsten Jahre neue Krankheiten hervorrufen, wenn die Rückstände auf den Feldern verbleiben. Alle Ernterückstände sind deshalb unverzüglich zu sammeln und von den Feldern abzufahren oder zu verbrennen; unter Umständen genügt auch tiefes Unterpflügen derselben auf dem Felde, da die meisten der hier in Betracht kommenden Keime durch eine starke Bedeckung mit Erdboden erstickt werden.

Bestellt den Winterroggen so spät als möglich, wenn es angeht, nicht vor Mitte September, um ihn vor der Fritfliege zu schützen. Mufs aber früher bestellt werden, so sind nach der unter den

Sommer-Vorschriften angegebenen Mafsregel Fangpflanzen anzusäen und diese im Herbst zu untersuchen und event. zu vernichten.

Auch der Winterweizen ist gegen den Steinbrand durch Beizen der Saat mit Kupfervitriollösung zu schützen.

Der Schneckenfrafs im Herbste an dem jungen Getreide, Klee etc. ist durch Ausstreuen von frisch gelöschtem, zu Pulver zerfallenem Kalk (9—10 hl auf 1 ha) bei trocknem Wetter in den Morgenstunden zu verhüten. Um das Einwandern der Ackerschnecke von aufsen in die gefährdeten Ackerstücke unmöglich zu machen, sind diese ringsum mit einem genügend breiten Kalkgürtel zu umgeben.

Legt Klebgürtel an die Obstbaumstämme! Um das Vordringen der flugunfähigen Frostspannerweibchen in die Baumkronen und deren Eiablage daselbst zu verhüten, sind die vorher geglätteten Stämme und Baumpfähle mit Raupenleimgürteln dicht anschliefsend zu umgeben und deren Leimanstrich im Winter nach Bedarf zu erneuern. Die Gürtel werden im Oktober angelegt und bleiben bis zum März an den Bäumen.

Putzt die Obstbaumkronen im Herbst oder Winter sorgfältig aus! Die von Monilia und anderen schädlichen Obstbaumpilzen befallenen Triebe und Zweige, die meistens vertrocknet sind, müssen sorgfältig ausgeschnitten und verbrannt werden. Das Vernichten der Krankheitsherde ist ein weit besseres Mittel zur Bekämpfung der Monilia, als das Bespritzen mit Fungiciden, welche das im Innern der Zweige lebende Mycel des Pilzes doch nicht treffen. Das Bespritzen gesunder Bäume mit Kupferkalkbrühe hat allerdings einen prophylaktischen Wert.

Die Empfänglichkeit der Pflanzen für Schmarotzer-Krankheiten, von P. Sorauer.[1])

Auf dem Anfang Juli 1900 in Paris abgehaltenen internationalen landwirtschaftlichen Kongrefs sprach Sorauer über das vorstehend angegebene Thema. Von der Erfahrung ausgehend, dafs durch Krankheiten (Frost, Wunden) geschwächte Pflanzen viel leichter von Pilzkrankheiten befallen werden als gesunde, wendet sich der Verfasser gegen die jetzt herrschende Richtung, welche fast nur eine örtliche Behandlung der Krankheiten kennt; für viel wichtiger und wirkungsvoller hält er eine allgemeine Behandlung, welche den Zweck hat, die Pflanze gegen die Angriffe und die Ausbreitung des Schmarotzers widerstandsfähiger zu machen. Die blofse Anwesenheit eines Pilzes oder eines Insekts genügt in vielen Fällen nicht, die Krankheit hervorzurufen; diese tritt meist erst dann ein, wenn der Krankheitserreger einen geeigneten Boden, der in einem allgemeinen Schwächezustand der Pflanze durch verschiedene Ursachen zu suchen ist, vorfindet. Auf der anderen Seite bleiben vielfach alle Bekämpfungsmafsregeln erfolglos, wenn die Krankheit erst sich eingenistet und einen ganzen Bestand ergriffen hat; denn es fehlt uns gewöhnlich die Möglichkeit, den Schädling selbst in seiner ganzen Ausdehnung mit den angewandten Mitteln wirksam zu treffen. Auch die Pflanzenkrankheiten sind leichter zu verhüten als zu bekämpfen; unser Augenmerk mufs darauf gerichtet sein, Pflanzen zu bauen, die infolge gröfserer Widerstandsfähigkeit gegen den Befall mehr gesichert sind. Es ist deshalb die erste Aufgabe des Pflanzen-

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1900, 185.

schutzes, die Nebenumstände, von denen die Ausbreitung der Krankheit wesentlich abhängt, kennen zu lernen und zu vermeiden. Unsere Heilungsbestrebungen dürfen sich also nicht blofs auf die örtliche Fernhaltung oder Bekämpfung des Schmarötzers beschränken, sondern es mufs gleichzeitig eine Allgemeinbehandlung in Angriff genommen werden, welche die Empfänglichkeit der Pflanzen für Krankheiten zu beseitigen bestrebt ist. Der Verfasser erläutert diese Grundgedanken an einer grofsen Reihe von Krankheitserregern und schliefst seine Abhandlung mit den Worten: „Wir werden erst dann zu besseren Erfolgen kommen, wenn wir die das Pilzwachstum begünstigenden Eigenschaften der Nährpflanzen wegschaffen. Der Weg dazu bietet sich einerseits in Vorrichtungen zum Schutze gegenüber schädlichen Witterungseinflüssen, anderseits aber — und dies dürfte für die Zukunft unsere Hauptaufgabe sein — in dem Anbau von Sorten, welche in den einzelnen Gegenden einheimisch oder doch den besonderen Witterungs- und Wachstumsverhältnissen einer Gegend angepafst sind."

Beeinflussung von Weizenschädlingen durch Bestellzeit und Chilisalpeter-Düngung, von A. B. Frank.[1])

Der Verfasser hat im Auftrage des preufsischen Landwirtschafts-Ministeriums Feldversuche angestellt, um Anhaltspunkte über den Einflufs von Bestellzeit und Chilisalpeter-Düngung auf den Getreiderost zu gewinnen. Diese Versuche sind zur Zeit noch nicht zum Abschlufs gelangt; es ergaben sich jedoch bei den Untersuchungen weitere Wahrnehmungen über den Einflufs jener Faktoren auf andere Weizenschädlinge, über welche der Verfasser zunächst berichtet. Aus früheren Beobachtungen ist bekannt, dafs zur Verhütung des Befalls der Getreidefelder durch die Fritfliege möglichst späte Bestellung des Winterkorns und möglichst frühe Bestellung des Sommergetreides angezeigt ist, und dafs dieselbe Mafsregel aller Wahrscheinlichkeit nach in Deutschland als Vorbeugungsmittel gegen die Rostkrankheiten des Getreides mit Erfolg angewendet werden kann; es ist gleichfalls bekannt, dafs durch Chilisalpeter-Düngung leicht der Rostbefall befördert wird. Die Untersuchungen Frank's zeigten weiter hinsichtlich der Bestellzeit, dafs eine späte Bestellung des Winterroggens und Winterweizens auch gegen den Getreidemehltau (Erysiphe graminis) und gegen den Weizenhalmtöter (Ophiobolus herpotrichus) zu empfehlen ist, während auf den Befall durch die Weizenblattpilze (Leptosphaeria Tritici, Sphaerella exitialis, Septoria graminum und andere S.-Arten, Phoma Hennebergii, Ascochyta graminicola u. a.) die Bestellzeit bei Winter- und Sommerweizen fast ohne Einflufs ist, und dafs auch der Befall durch die Weizenhalmfliege (Chlorops taeniopus) beim Sommerweizen durch frühe oder späte Bestellung nicht wesentlich beeinflufst wird. Über den Einflufs der Chilisalpeter-Düngung auf die erwähnten Weizenschädlinge wurde folgendes festgestellt: Der Befall des Sommerweizens durch die Weizenhalmfliege wird durch Chilisalpeter in hohem Grade gesteigert, dagegen scheint dies Düngemittel auf den Befall durch Mehltau, den Halmtöter und die Weizenblattpilze wenig oder keinen Einflufs zu haben.

---

[1]) Arb. Biol. Abt. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes 1900, 1, 115; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 217; Mitt. d. D. L.-G. 1900, 58.

Aderhold, R.: Unserer Obstbäume Hausarzt. Eine Anleitung für den Obstzüchter zum Erkennen und zur Behandlung der Krankheiten unserer Obstbäume. 1900. 8⁰. 54 S. 1,50 M. — Rec. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 128.

Boltshauser, H.: Krankheiten unserer Kirschbäume. — Mitt. Thurg. Naturf.-Ges. Heft 13; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 169.

Brick, C.: Bericht über die Thätigkeit der Station für Pflanzenschutz im Jahre 1898. — Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1898, 16; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 179.

— —, Bericht über die Thätigkeit der Abteilung für Pflanzenschutz im Jahre 1899. — Botan. Museum, Abt. f. Pflanzensch. Hamburg 1899/1900, 2.

Ratschläge auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes (von der Station für Pflanzenschutz in Weihenstephan). — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 523.

Hollrung, M.: Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes. II. Band: das Jahr 1899. — Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1900. 10 M.

(Goethe, R.:) Einige Krankheiten und Feinde der Obstbäume und Weinreben. — D. landw. Presse 1900, 721, 749, 773, 875, 919, 944.

(Die nach R. Goethe's Lehrbuch „Die Obst- und Traubenzucht an Mauern, Häuserwänden und im Garten", mit 19 Tafeln und 182 Textabbildungen, [Berlin 1900, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Preis 9 M.] bearbeitete Artikelserie behandelt: den Apfelrost (Venturia inaequalis, Fusicladium dendriticum), den Birnenrost (Fusicladium pirinum), die Kräuselkrankheit der Pfirsichbäume (Exoascus deformans), die Traubenkrankheit (Oidium Tuckeri), den falschen Mehltau oder die Blattfallkrankheit (Peronospora viticola), den schwarzen Brenner (Sphaceloma ampelinum), den Grind (Mauche oder Räude) der Rebe, das Welkwerden der Trauben- und Beerenstiele.)

Hefs, Richard: Der Forstschutz. Bd. II. Der Schutz gegen Laubholzinsekten, Forstunkräuter, Pilze, atmosphärische Einwirkungen und aufserordentliche Naturereignisse. 3. Aufl. 608 S., 236 Holzschn. Leipzig 1900. B. G. Teubner. — Besprochen Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 668.

Rörig, G.: Die Aufgaben des zoologischen Laboratoriums der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte. — D. landw. Presse 1900, 391.

Sorauer, P.: Schutz der Obstbäume gegen Krankheiten. (Zugleich 2. Aufl. der gleichnamigen Schrift von Ed. Lucas). Stuttgart 1900. Eug. Ulmer. 5 M.

Stift, Anton: Die Krankheiten und tierischen Feinde der Zuckerrübe. Mit 24 farb. lithogr. Tafeln. Wien 1900. Verlag des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie in der öst.-ung. Monarchie.

(Da das Buch in erster Linie für den praktischen Landwirt geschrieben ist, bei dem man weder den Besitz eines Mikroskops noch eine genügende Kenntnis der Systematik der Pilze voraussetzen kann, läfst sich der Verfasser auf eine ausführliche Besprechung der parasitären Krankheitserreger nicht ein; er legt den Schwerpunkt in die Beschreibung der äufseren, für den Laien erkennbaren Krankheitserscheinungen. Der Stoff ist in der Weise angeordnet, dafs das Krankheitsbild und der Verlauf einer jeden Rübenkrankheit, ihre Ausbreitung sowie ihre Entstehung besprochen werden, woran sich die Angabe und kritische Beurteilung der bisher bekannt gewordenen Bekämpfungsmittel anschliefst. Die wichtigeren Arbeiten auf dem Gebiete der Zuckerrüben-Krankheiten sind in dem Buche in chronologischer Reihenfolge erwähnt).

Taschenberg, E. L.: Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere und gegen Krankheiten. I. Bd. Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere. Im Auftrag des deutschen Pomologenvereins bearb. 3. Aufl. von O. Taschenberg. 8⁰. 341 S. 75 Abb. Stuttgart 1900. Eugen Ulmer. 4,80 M.

d'Utra, G.: Schädlinge und Krankheiten der Baumwollkulturen in Brasilien. — Bol. do instit. agr. em Campinas 1899, 10, 365, 367.
— —, Krankheiten und Schädlinge der Tabakpflanzungen in Brasilien und ihre Bekämpfung. — Ebend. 1899, 10, 529.
— —, Krankheiten und Schädlinge des Kakao in Brasilien. — Ebend. 1899, 10, 678.
— —, Schädlinge und Krankheiten des Hopfens in Brasilien. — Ebend. 1899, 10, 828.

b) Krankheiten durch tierische Parasiten.

1. Würmer.

Eine Nematodenkrankheit an Maiblumen, von Rud. Aderhold.[1]) An den Wurzeln von Maiblumen, die aus einer Treiberei in Schlesien stammten, traten in zahlreicher Menge kupferrot oder karminrot gefärbte Stellen auf, welche dünnere Wurzeln ganz umfafsten und oft centimeterlang bedeckten. Als Ursache dieser Erscheinung wurden Nematoden von der Gattung Aphelenchus ermittelt, von denen im November Männchen, Weibchen und alle Entwickelungsstadien in den erkrankten Teilen vorhanden waren. Das ausgewachsene Männchen mafs bis zu 1,5 mm in der Länge und 0,04—0,05 mm in der Dicke. Die Würmer hatten sich im Grundgewebe des Wurzelkörpers angesiedelt und hier Spalten und Klüfte hervorgebracht, während in dem benachbarten Gewebe ein intensiv roter Farbstoff auftrat, der die Erscheinung auffällig machte. Da das Innere des Wurzelkörpers intakt geblieben war, hatte eine bemerkbare Schädigung der Pflanzen nicht stattgefunden.

Bourgne, A.: La nielle du blé. — Journ. de l'agric. 1899, I. 254.
(Der Verfasser beschreibt die Radenkrankheit des Weizens durch Tylenchus scandens, ohne den Namen der Krankheit oder ihres Erzeugers anzugeben.)
Galloway, B. T.: Cucumber troubles. — Amer. Florist 1900, 15, 1382; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 261.
(Nematoden an Gurkenwurzeln.)
Lonay, Alex.: Ammonsalze und besonders das schwefelsaure Ammon als Nematodenvertilger. — Bull. assoc. belg. des chim. 1900, 14, 317; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, 29, 937; Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerind. 1900, 967.
Lüstner, G.: Ursache der Blattfleckenkrankheit der Coleuspflanzen. — Mitt. f. Obst- u. Gartenbau 1899, Nr. 10; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 248.
(Tylenchus devastatrix.)
Molliard, M.: Sur quelques caractères histologiques des cécidies produites par l' Heterodera radicicola. — Rev. gén. de bot. 1900, 157.
Noack, Fr.: A potridão da raiz mestra do cafeeiro. (Molestia causada por nematoides). — Bol. do instit. agr. em Campinas 1899, 10, 224.
Nypels, P.: Maladies de plantes cultivées. I. Maladie vermiculaire des Phlox. — Ext. ann. soc. belge de microsc. 1899; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 200.
(Tylenchus devastatrix.)
Ritzema Bos, J.: Les nématodes parasites des plantes cultivées. — Journ. de l'agric. 1900, I. 890.
(Heterodera Schachtii, H. radicicola, Tylenchus devastatrix, T. scandens, T. hordei, T. sacchari, T. coffeae, Aphelenchus fragariae, A. Ormerodis, A. Olesistus.)
d'Utra, G.: Sobre as anguillulas do cafeeiro. — Bol. do instit. agr. em Campinas 1899, 10, 319.

[1]) Centr.-Bl. Baktoriol. II. Abt. 1900, 6, 631.

Zimmermann, A.: De Nematoden der Koffiewortels. II. — Mededeel. uit Lands Plantentuin 1900, 37; ref. Botan. Centrbl. 1900, 83, 87; Centrbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 663.

2. Arachnoiden.

Die Weinblattmilbe (Phytoptus Vitis), von G. Lüstner.[1])

Die zu den gallenerzeugenden Acarinen gehörende Weinblattmilbe ist mit bloſsem Auge kaum erkennbar (etwa 0,2 mm lang); sie hat einen geringelten, gestreckten, nach hinten schmäler werdenden Körper. Hinter dem Kopfe trägt sie 2 Paar kurze Beine, hinter diesen 2 weitere Paare, die aber zu Stummeln verkümmert sind. Sie überwintert in den Knospen des Weinstocks und befällt zur Zeit der Knospenentfaltung die jungen Blätter, auf denen sie durch Reizwirkung die Gallen erzeugt. Diesen auf der Oberseite der Weinblätter befindlichen blasenartigen Auftreibungen entsprechen auf der Unterseite weiſse, meist vertiefte Flecken, die mit langen, dichtstehenden und verfilzten Haaren besetzt sind. Die anfangs weiſse Farbe der Haare verändert sich später in eine rötliche und dann in eine braune; die Gallen selbst sind anfangs braun, später häufig rot oder gelb. In der Galle zwischen den Haaren leben die Milben und pflanzen sich auch daselbst fort. Die aus den Eiern auskommenden Jungen machen mehrere Häutungen durch, ehe sie zur fertig ausgebildeten Milbe heranwachsen. Die Weinblattmilbe ist über ganz Europa verbreitet und auch in Amerika vorhanden. Ein sicheres Bekämpfungsmittel haben wir zur Zeit noch nicht; doch ist der Schaden, den die Milbe anrichtet, nur ein geringer, weshalb sich eine Bekämpfung meist nicht der Mühe verlohnt. Die filzige Galle des Phytoptus wird jedoch häufig mit den weiſsen Flecken, welche der falsche Mehltau der Rebe (Peronospora) auf der Unterseite der Weinblätter hervorruft, verwechselt, weshalb der Verfasser auf die Unterschiede der beiden Krankheiten hinweist. Die Peronospora-Flecken sind niemals vertieft, es fehlen ihnen also stets die blasenartigen Auftreibungen auf der Blattoberseite. Ferner tritt bei der Milbenkrankheit niemals ein Absterben des Blattrandes ein, was bei Peronosporabefall immer beobachtet wird; auch werden die milbenkranken Blätter niemals vorzeitig wie bei dem falschen Mehltau abgeworfen („Blattfallkrankheit"). Auch mit dem Anfangsstadium des echten Mehltaues der Rebe (Oidium Tuckeri) wird die Milbenkrankheit bisweilen verwechselt. Bei diesem Pilze überziehen sich die Blätter auf der Oberseite mit einem grauweiſsen Anfluge und auf den Trieben entstehen violette, weiſs bereifte Flecken.

Zur Bekämpfung der Pockenkrankheit der Birnenblätter[2]) macht das Kaiserliche Gesundheitsamt in einer vom Landw.-Ministerium den Landwirtschaftskammern mitgeteilten Denkschrift vom 24. Juli 1900 folgendes bekannt: „Die Lebensweise der Birnenmilbe (Phytoptus Piri) ist soweit bekannt, daſs sich beurteilen läſst, durch welche Mittel die durch sie verursachte Pockenkrankheit der Birnenblätter zu bekämpfen ist. Bespritzungen, welcher Art sie auch sein mögen, können nichts nützen, da die im Innern der pockig verunstalteten Blätter lebenden mikroskopisch kleinen Milben dadurch nicht getroffen werden würden. Ein Abpflücken

[1]) Mitt. f. Weinbau u. Kellerw. 1900, Nr. 6; auszugsweise Hess. landw. Zeitschr. 1900, 389. — [2]) D. landw. Presse 1900, 913; Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 791.

und Verbrennen der kranken Blätter im Herbste ist zwecklos, weil in dieser Jahreszeit die Milben die Blätter verlassen, um an den Knospen der Zweige zu überwintern. Wohl aber ist die gründliche Beseitigung und Zerstörung der kranken Blätter mitten im Sommer empfehlenswert, weil in dieser Zeit die Pocken von dem Parasiten bewohnt sind, welcher zugleich hier für seine Vermehrung sorgt. Aufserdem kann im Herbste das Zurückschneiden der mit pockigen Blättern behafteten Zweige zweckmäfsig sein, um damit diejenigen Milben zu beseitigen, welche ihre Winterquartiere in den Knospen bezogen haben. Ein sehr gutes Vorbeugungsmittel gegen das Umsichgreifen der Krankheit liegt darin, dafs man in jedem Sommer die Birnbäume, besonders die Spalier- und Formbäume, die sehr leicht von der Milbe befallen werden, revidiert, um gleich, wenn die ersten Anfänge der Pockenkrankheit sich zeigen sollten, diese zu entfernen. Denn erst dadurch, dafs man jahrelang die Bäume unbeaufsichtigt und ungepflegt läfst, verbreiten sich die Milben von den ersten Infektionsstellen aus allmählich über die ganze Krone, die dann viel schwerer von den Parasiten zu befreien ist, als es an den ersten Infektionspunkten möglich ist. Es ist darauf hinzuweisen, dafs durch den Bezug aus Baumschulen wahrscheinlich oft schon infizierte Bäume in die Obstplantagen eingeführt werden."

Über Milben in Rübenwurzelkröpfen, von Franz Bubák.[1])

Der Verfasser zerschnitt einen grofsen, etwa 1 kg schweren Wurzelkropf in ziemlich starke Scheiben und bewahrte diese in sterilisierten, mit Deckeln verschlossenen Glasschüsseln auf. Nach etwa 4 Tagen zeigten sich auf allen Seiten der Schnitte kleine gelblichweifse Milben, deren es von Tag zu Tag mehr wurden, so dafs die Schnitte zuletzt ganz damit bedeckt waren. Dr. Trouessart in Paris bestimmte die Milben als Histiostoma Feroniarum Duf. Um die Sache weiter zu verfolgen, verschaffte sich Bubák zahlreiche (45) Rübenkröpfe und behandelte sie unter allen Vorsichtsmafsregeln in ähnlicher Weise. Er fand in allen Rübenkröpfen Milben, deren Menge stets von der Gröfse des Kropfes, von seinem Alter oder von der Zeit, wo er sich zu entwickeln begann, abhing. Durch starke Feuchtigkeit, durch Zersetzung der Schnitte oder auch durch Austrocknen wurden die Milben aus den Schnitten herausgetrieben. Infektionsversuche zeigten, dafs die Milben stets nur auf frische Stücke von Kröpfen übergingen, die gesunden Teile der Kropfrübe aber nicht befielen. Der Verfasser schlofs daraus, dafs die Kropfsubstanz gewisse Eigenschaften haben mufs, welche die Milben anzieht und erklärt damit die Entstehung neuer Kröpfchen auf den bereits gebildeten Kröpfen. Er folgert aus seinen Untersuchungen, dafs diese Milben die Kröpfe verursachen und erklärt den Hergang in folgender Weise: das Weibchen der Milbe legt ihre Eier entweder auf die Rüben oder in deren Nähe. Die ausgeschlüpften sechsfüfsigen Larven dringen in die Wurzeln ein, auf welchen sich — wahrscheinlich durch die Absonderung einer eigentümlichen Substanz seitens der Tiere, nicht aber durch den Reiz, welchen ihre Mundwerkzeuge auf das umgebende Gewebe ausüben — sodann die Kröpfe bilden.

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 612.

A. Stift[1]) bemerkt zu der Arbeit Bubák's, dafs diese Erklärung des Wurzelkropfes im besten Falle nur eine Hypothese bleibe, da nicht durch Infektionsversuche der Beweis erbracht sei, dafs die Milben durch Übertragung auf gesundes Rübenmaterial die Auswüchse hervorzubringen im stande sind. Er kommt vielmehr auf Grund eines Versuchs mit einer Wurzelkropfrübe, bei welchem er genau in derselben Weise wie Bubák verfuhr und weder durch unausgesetzte Beobachtung mittels der Lupe noch durch das Mikroskop auch nur eine Spur von Milben entdecken konnte, zu der Überzeugung, dafs Milben die Ursache der Kropfbildung nicht sind. Er ist der Ansicht, dafs die Kröpfe durch Hypertrophie, veranlafst durch lokalen Nährstoffüberschufs, hervorgerufen werden. Bubák sowohl wie Stift stellen jedoch weitere Untersuchungen über dies Thema in Aussicht.

Berlese, A.: Gli acari agrarii. — Riv. di patol. veget. **6**; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 304.
(Eine sehr reichhaltige Arbeit, welche die für die Landwirtschaft irgendwie in Betracht kommenden Milben, namentlich die auf Tieren und Pflanzen parasitisch lebenden, hinsichtlich ihrer Lebensweise eingehend behandelt.)

Green, E. E.: Tea-mites and some suggested experimental work against them. — R. bot. gardens Ceylon Circ. ser. 17, 1900, 197—206; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 350.
(Tetranychus bioculatus, Phytoptus carinatus, Tarsonymus translucens, Brevipalpus obovatus.)

Molliard, M.: Sur les modifications histologiques produites dans les tiges par l'action des Phytoptus. — Compt. rend. 1899, **129**, 841; ref. Botan. Centrlbl. 1900. **84**, 91; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 173.

Oudemans, A. C.: Zwei neue Acariden. — Zoolog. Anzeiger 1900, **23**, Nr. 608, S. 89; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 350.

Pallavicini-Misciattelli, M.: Nuova contribuzione all' acarocecidiologia italica. — Malpighia 1899, **13**; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 33.

3. Insekten.

a) Allgemeines über Insekten.

Some miscellaneous results of the work of the Division of Entomology. — U. S. Dep. agr., Div. of Entomol. Bull. 22 n. ser. 109 S., 28 Fig.; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 160.

Berlese, A.: Osservazioni circa proposte per allontanare i parassiti delle piante mercè iniezioni introrganiche. — Boll. entomol. agrar. e patol. veget. 1899, **6**, Nr. 8—10; ref Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 232.

— —, Insetti nocivi agli alberi da frutto ed alla vite. 8°. Portici 1900. 2,50 Lire.

Brick, C.: Das amerikanische Obst und seine Parasiten. — Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1898, **16**, 3. Beih.; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 179; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 801.

— —, Ergänzungen zu meiner Abhandlung über „das amerikanische Obst und seine Parasiten.“ — Bot. Museum, Abt. Pflanzensch. Hamburg 1899/1900. **2**.

Britton, W. E.: Insect notes. — 23. ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 240.
(Behandelt: Ein neuer Erbsenschädling, Nectarophora destructor. Eine Wolllaus an Ulmen, Schizoneura Rileyi Thomas (Eriosoma ulmi Riley). — Die Fichtenknospenlaus, Adelges abieticolens Thomas. — Lecanium armeniacum Craw. — Aspidiotus Forbesi John., A. ostreaeformis Curtis. — Laemophlaeus pusillus Sch. — Ein Erdfloh an Primeln, Haltica marevagans Horn.)

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**. 857.

Chittenden, F. H.: Some insects injurious to garden crops. — U. S. Dep. Agr., Div. of Entomol. Bull. 23 n. ser. 92 S., 23 Fig.; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 361.
(Monoptilota nubilella, Elasmopalpus lignosellus, Systena blanda, Cerotoma trifurcata, Epicoerus imbricatus, Gargaphia angulata, Nectarophora destructor, Spermophagus pectoralis, Ceutorhynchus rapae, Hellula undalis, Lixus concavus, Haltica ignita, Laphygma frugiperda, Sesia rutilans, Xylocrius Agassizii).
Debray, F.: La destruction des insectes nuisibles. Paris. 8°. (E. Degrolle). 64 S. — Rec. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 128.
Eckstein: Welche Mittel stehen uns zu Gebote, das bedrohliche Auftreten eines Schädlings möglichst zeitig zu erkennen? — Wochenbl. f. Forstwirtsch. 1899, Nr. 40; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1900, 10, 313.
Fletcher, J.: Injurioux insects in Ontario during 1899. — 30. ann. Rep. entomol. Soc. Ontario 1899/1900, S. 106.
— — Farm pests. 1899. Ottawa. 20 S. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 192.
Gründler, Paul: Zwei Getreideschädlinge des Kornbodens. — Zeitschr. Ldwkammer Prov. Schlesien 1900, 112.
(Calandra granaria und Tinea granella.)
Harvey, F. L. und Munson, W. M.: Apple insects of Maine. — Maine Stat. Bull. 56, 105; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 68.
(Anisopteryx pometaria, Aphis mali, Bucculatrix pomifoliella, Cacoecia rosana, Carpocapsa pomonella, Chrysobotrys femorata, Clisiocampa americana, C. disstria, Conotrachelus nenuphar, Hyphantria cunea, Hybernia tillaria, Mytilaspis pomorum, Oedemasia concinna, Platysamia cecropia, Saperda candida, Schizoneura lanigera, Teras minuta, Tmetocera ocellana, Trypeta pomonella, Xyleborus piri, Notolophus leucostigma).
Hopkins, A. D.: Preliminary report on the insect enemies of forests in the Northwest. — U. S. Dep. Agr., Div. of Entomol. Bull. 21. n. ser.; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 157; Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 64.
Krüger, L.: Insektenwanderungen zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten von Nordamerika und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Herausgeg. vom Entomol. Verein zu Stettin. 1899. 8°. — Ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 438; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 120; s. auch die Erwiderung von Krüger auf das Referat von Reh, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 235.
(Der Verfasser ist bestrebt, eine Verschleppung schädlicher Insekten von Amerika nach Deutschland möglichst in Abrede zu stellen.)
Lochhead, W.: Notes on some insects of coniferous shade trees. — 30. ann. Rep. entomol. Soc. Ontario 1899/1900, S. 60.
McDougall, R. S.: Insect attacks in 1899. — Trans. Highl. und Agr. Soc. Scotland [5] 1900, 12, 295; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 158.
(Cossus ligniperda, Chermes spsp., Abraxas grossulariata, Phyllotreta nemorum).
Massalongo, C.: Nuovo contributo alla conoscenza dell' entomocecidiologia italica. Quarta communicazione. — Nuov. giorn. bot. ital. N. S. 1899, 6, 137; ref. Botan. Centrbl. Beih. 1900, 9, 462; Zeitschr. für Pflanzenkrankh. 1900, 10, 31.
Noël, Paul: Laboratoire régional d'entomologie agricole. — Journ. de l'agric. 1899, I. 577, 616, 732; II. 58, 183, 217, 505, 623, 653, 931.
(Beschreibung folgender Insekten: Hadena Atriplicis, Bombyx Trifolii, Cecidomyia oenophila, Agrilus viridis, Antispila Rivillei, Aecanthus pellucens, Orchestes Alni, Tenthredo strigosa, Callidium sanguineum, Diurnea fagella, Galeruca xanthomelaena, Rhamnusium bicolor, Prionus coriarius, Tischeria complanella, Saperda populnea, Hormomyia Fagi, Orchestes Fagi, Plusia gamma, Acrolepia assectella, Lasioptera Rubi, Otiorhynchus picipes, Cryptorhynchus Lapathi, Hyponomeuta cognatella, Lasiocampa Pini, Smerinthus Populi, Aphis Brassicae, Agrotis exclamationis, Callidium unifasciatum, Lina Populi, Bruchus

Pisi, Apion apricans, Sphinx Pinastri, Cicindela campestris, Aspidiotus perniciosus, Chrysomphalus minor, Lopus sulcatus, Hepialus Humuli.)

Noël, Paul: Laboratoire régional d'entomologie agricole. — Journ. de l'agric. 1900, I, 419, 450, 503, 622, 658, 704; II. 102, 264, 344, 545, 627, 694.
(Beschreibt eingehend die Insekten: Anthaxia morio, Agrilus deraso-fasciatus, Trogosita mauritanica, Dactylopius vitis, Fidonia piniaria, Ephippiger Bitterensis, Opatrum sabulosum, Sirex juvencus, Hylotrupes bajulus, Pissodes notatus, Asterolecanium quercicola, Bruchus rufimanus, Byturus tomentosus, Tipula (Pachyrhina) maculosa, Phlogophora meticulosa, Ptinus fur, Penthina pruniana, Xylocopa violacea, Psylla pirisuga, Carpocapsa amplana, Lachnus piceae, Rhynchites germanicus, Aphrophora spumaria, Aglossa pinguinalis, A. cuprealis, Pygoera bucephala, Tortrix xylosteana, Dianthecia compta, Aglaope infausta, Molytes coronatus, Phytonomus variabilis, Balaninus elephas, Cicada plebeja (C. fraxini), Hylotoma pagana, Penthimia atra, Papilio Machaon, Hylesinus fraxini, Blennocampa bipunctata, Boarmia consortaria, Teras ferrugana).

Quaintance, A. L.: Insect notes for 1899. — Georgia Stat. Rep. 1899, 141; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 62.

— —, A preliminary report upon the insect enemies of tobacco in Florida. — Florida agric. exper. stat. Bull. 48 (1898) S. 150.

— —, Some important insect enemies of cucurbits. — Georgia exper. stat. Bull. 45, 1899. 25 S.

— —, Some insects and Fungi destructive to truck and garden crops. — Repr. Proc. of 23. ann. meeting of Georgia state Hortic. Soc. 1899. 22 S.

Sicha, Fr.: Klebgürtel und Obstmadenfallen. — Obstgarten 1900, 147 und 161.

Trotter, A.: Contributo alla conoscenza di entomocecidi italiani. — Rivista di Patologia vegetale 1899, 7; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1900, 10, 31.

Webster, F. M.: How insects are studied at the Ohio agricultural experiment station. — Ohio Exp. Stat. Bull. 1900, 114, 165.

Weifs, J. E.: Tierische Getreideschädlinge. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1900, 3, 76, 85, 90.
(Behandelt Thrips cerealium, Chlorops taeniopus, Tylenchus devastatrix, die Blattläuse, Oscinis Frit, Cephus pygmaeus).

Insekticide.

Phillips, J. L. und Price, H. L.: The nature and use of certain insecticides. — Virginia Stat. Bull. 97, 7; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 164.
(Versuche mit verschiedenen Insektengiften gegen den Kartoffelkäfer und gegen Nectarophora destructor.)

Mayet, V.: Traitements viticoles insecticides pendant l'hiver. — Journ. de l'agric. 1900, II, 978.

Van Slyke, L. L.: Report of analyses of Paris green and other insecticides. — NY. Stat. Bull. 165, 221; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 67.

Sanderson, E. D. and Penny, C. L. Hydrocyanic acid as an insecticide on low-growing plants. — U. S. Dep. agr., Div. of entomol. [2] Bull. 26, 1900. S. 60.

Löbner, M.: Petrolseifenwasser als wirksames Mittel gegen Erdflöhe und Pflanzenläuse. — Gartenwelt 1900, 4, 509.

Smith, J. B.: Crude petroleum as an insecticide. — New Jersey Stat. Bull. 138; 22 S., 4 Tfln.; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 868.

Zschokke: Acetylengas zur Bekämpfung von Schädlingen? — Jahresber. der Pfälz. Wein- und Obstbauschule Neustadt a. d. Hardt 1899/1900; ref. D. landw. Presse 1900, 1019.
(Das Gas erwies sich als völlig wirkungslos zur Vertilgung von Blutläusen und Rebläusen.)

Hollrung, M.: Nochmals: Acetylengas zur Bekämpfung von Schädlingen? — D. landw. Presse 1900, 1041.
(Bestätigt die Versuche Zschokke's (s. d.). „Calciumcarbid ist jedenfalls nicht geeignet, den weit wirksameren Schwefelkohlenstoff bei der Vertilgung von Rebläusen zu verdrängen."

Vogelschutz.

Bisseuil: Sur la protection des oiseaux utiles. — Journ. de l'agric. 1900. II. 537.
Dupuy, Jean: Circulaire sur la protection des hirondelles. — Journ. de l'agric. 1900, II, 123.

β) Hemipteren.

Reblaus.

Das Kulturalverfahren mit Schwefelkohlenstoff, von Franz Kober.[1])

Zur Bekämpfung der Reblaus mit Schwefelkohlenstoff giebt der Verfasser folgende Vorschriften:

1. Die Behandlung hat sofort nach erfolgter Feststellung der Reblaus zu geschehen und ist auf den ganzen Weingarten auszudehnen. Diejenigen Reben, welche von der Reblaus bereits stark gelitten haben, können nur in seltenen, sehr günstigen Fällen wieder zu kräftigerem Wachstum gebracht werden. 2. Von besonderer Bedeutung für den Erfolg ist die Beschaffenheit des Bodens. Derselbe darf nicht zu bindig sein, da sich in einem solchen die Schwefelkohlenstoffdämpfe nicht verbreiten können. Er darf auch nicht zu locker sein, da sich in diesem Falle die Dämpfe zu rasch entwickeln und entweichen, ohne genügend eingewirkt zu haben. Er darf ferner weder zu nafs, noch zu trocken sein, sondern mufs einen mäfsigen Feuchtigkeitsgrad besitzen. Der geeignetste Boden ist der Löfsboden. 3. Der von der Reblaus befallene Weingarten mufs durch kräftige Düngung zu reicher Wurzelbildung angeregt werden. Jedes vierte Jahr ist eine normale Düngung erforderlich. 4. Die Unterbringung des Schwefelkohlenstoffs hat alljährlich und mit guten Apparaten, welche die pro Quadratmeter erforderlichen 4 Dosen zu 6 g verläfslich ausspritzen, zu geschehen; eine seltenere Behandlung ist zwecklos. Der Zeitpunkt der Unterbringung hängt von den Witterungs- und Bodenverhältnissen ab. Man mufs darauf bedacht sein, Störungen im Wachstum der Reben möglichst zu vermeiden und deshalb die Einspritzungen während der Vegetationsruhe vornehmen. Man wählt zur Zeit der Einspritzung den Spätherbst — namentlich in leichteren, durchlässigeren Böden — wenn derselbe eine warme Witterung hatte; man nimmt sie im Frühjahr vor, wenn der Herbst regnerisch, der Boden also sehr nafs war. Bei nötiger Vorsicht kann man aber auch im Sommer einspritzen; man wählt dann Tage nach Regen und verteilt das pro Quadratmeter nötige Quantum Schwefelkohlenstoff von 24—25 g auf kleinere Dosen als 6 g. In leichten Böden ist diese Vorsichtsmafsregel besonders notwendig. 5. Die Tiefe der Unterbringung des Schwefelkohlenstoffs mufs sich nach der Beschaffenheit des Bodens richten. Für schwerere Böden ist eine seichtere Einspritzung, für leichtere Böden eine tiefere Unterbringung zu empfehlen. Im allgemeinen sollen aber die Grenzen von 20—30 cm nicht überschritten werden. 6. Die gebräuchlichste Menge Schwefelkohlenstoff, welche man zur Einspritzung verwendet, ist diejenige von 24—25 g auf 1 qm, welche in 4 Gaben zu je 6 g eingeführt wird. In schweren Böden, in welchen die Verdunstung eine sehr langsame ist, sind gröfsere Gaben (bis zu 10 g) zulässig. In sehr leichten Böden ist die Verdunstung besonders bei Wärme eine sehr

[1]) Weinl. 1899, Nr. 42 u. 43; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 690.

rasche und es kann bei gröfseren Gaben leicht eine Beschädigung der Rebwurzeln eintreten. 7. Unmittelbar nach der Einspritzung darf der Boden nicht bearbeitet werden, sondern soll mindestens 8 Tage der Ruhe überlassen bleiben. 8. Die verhältnismäfsig hohen Kosten der Schwefelkohlenstoff-Behandlung lassen eine dauernd fortgesetzte Anwendung desselben als unrentabel erscheinen. Man benutzt das Verfahren nur als Übergangsstadium zur Anpflanzung veredelter amerikanischer Reben.

20. Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1897. Herausgegeben vom Reichskanzleramt 1899. 180 S., 4 Karten.[1])

Die Mitteilungen der Denkschrift sind in folgende Kapitel eingeteilt: 1. Organisation der Reblausbekämpfung. 2. Stand der Reblausbekämpfung im Reiche. 3. Stand der Rebenveredelung. 4. Beobachtungen und Versuche, betr. die biologischen Verhältnisse der Reblaus. 5. Stand der Reblauskrankheiten im Ausland. Anhang: Auftreten und Bekämpfung von anderen Rebenkrankheiten im Jahre 1897.

Die Bekämpfung der Reblaus im Reiche ist insofern von Erfolg gewesen, als im allgemeinen das verseuchte Gebiet zwar an Ausdehnung gewonnen hat, die Gröfse der befallenen Flächen aber ständig zurückgegangen ist. An verschiedenen Rebenveredelungsstationen (im Königr. Preufsen sind es Engers, Geisenheim, Braubach, Hochheim, Zscheiplitz, Trier, Cues) werden Versuche zur Aufzucht widerstandsfähiger veredelter Reben angestellt.

Hinsichtlich des biologischen Verhaltens der Reblaus wurde im Berichtsjahre mehrfach beobachtet, dafs regnerische und kühle Witterung das Auftreten und besonders den Flug der geflügelten Rebläuse ungünstig beeinflufst; es wurde ferner festgestellt, dafs die geflügelten Läuse nicht nur an den Wurzeln und dem Stamm aus dem Boden herauskommen, sondern dafs ihnen die verschiedensten Punkte der Erdoberfläche als Wege zur Auswanderung dienen können.

Der Bericht über den Stand der Reblausausbreitung im Ausland gewährt ein recht trübes Bild. In mehreren Ländern ist die Seuche bereits so weit vorgeschritten, dafs eine Bekämpfung in der bisherigen Weise nicht mehr durchführbar oder geradezu aussichtslos ist (Kanton Genf, Bessarabien etc.)

Von den übrigen Rebenkrankheiten machte sich vor allem der Sauerwurm in verschiedenen Gegenden in besorgniserregendem Umfange bemerkbar, besonders in der Rheinprovinz und im Königreich Sachsen. Von den Pilzkrankheiten der Rebe trat der falsche Mehltau (Peronospora viticola) überall in der Rheinprovinz, häufig in Hessen-Nassau, in der Provinz Sachsen und Brandenburg, in Schlesien, der bayerischen Pfalz und in Unterfranken verheerend auf. Württemberg, Baden und Grofsherzogtum Hessen waren ziemlich allgemein und stark von der Krankheit heimgesucht. Bespritzen mit Bordeauxbrühe zeigte sich zur Bekämpfung der Peronospora von entschiedenem Nutzen.

Der ungarische Weinbau seit der Einnistung der Reblaus.[2])

Im letzten Jahrzehnt hatte der ungarische Weinbau durch die Reblaus aufserordentlich zu leiden; der Ertrag von 3440000 hl im Jahre

[1]) Ref. Botan. Centrlbl. Beih. 1900, 9, 138. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1900; Berichterstattung a. d. Ausland. S. 38.

1890 sank im Jahre 1891 auf 1 230 000 hl und ging im Jahre 1892 auf 796 560 hl und 1893 auf 939 987 hl herab. In Kroatien und Slavonien war der Ausfall noch bedeutender: das Leseergebnis betrug im Jahre 1893: 170 225 hl gegen 1 590 000 hl im Jahre 1886. Seit 1894 haben sich die Erträge wieder etwas gehoben, haben aber den früheren gewöhnlichen Leseertrag von 4 Millionen Hektoliter erst kaum um $^1/_3$ wieder erreicht. Von 5770 Weinbau treibenden Ortschaften Ungarns waren 1898 2863, also beinahe 50 %, von der Reblaus verseucht. In Kroatien und Slavonien waren von 1596 Ortschaften 1197, also gerade 75 %, von der Reblaus heimgesucht. Naturgemäfs hat sich daher auch die Weinbaufläche Ungarns von Jahr zu Jahr vermindert; sie ist von 367 808 ha im Jahre 1884 auf 208 477 ha im Jahre 1898 gesunken. An der Wiederherstellung des ungarischen Weinlandes wird in den letzten Jahren sehr energisch gearbeitet; von der gröfsten Bedeutung war hierfür die Entdeckung, dafs die Reblaus im sterilen Flugsandboden nicht gedeihen kann. Daher wurden auf unverseuchtem Flugsandboden, welchen man vor dem Auftreten der Reblaus so gut wie gar nicht zum Weinbau heranzog, bis zum Jahre 1897 77 582 ha, d. i. 37,8 % des gesamten Weinlandes, mit Reben bepflanzt. Ferner wurden in umfangreichem Mafse amerikanische Reben angepflanzt (22 117 ha im Jahre 1898); das ungarische Ackerbauministerium hat Rebenanlagen mit amerikanischen Reben angelegt, aus denen in grofser Menge Schnitt- und Wurzelreben teilweise unentgeltlich an die Weinbauern abgegeben wurden. Es werden vorzugsweise die Sorten Riparia portalis, Vitis Solonis und Rupestris monticola verwandt. Die Behandlung der befallenen Weingärten mit Schwefelkohlenstoff gewinnt immer mehr an Ausdehnung; im Jahre 1898 wurden vom Staate 14 313 D.-Ctr. Schwefelkohlenstoff verkauft; die Anschaffung desselben wird den Privatleuten durch 29 Niederlagen, von denen 3 staatlich sind, erleichtert. Um der durch die Reblaus herbeigeführten Geldnot der kleinen Weinbauern durch Gewährung billigen Kredits zu steuern, wurde auf Anregung der ungarischen Regierung 1896 die „Agrar- und Rentenbank" gegründet, welche sog. Phylloxera-Darlehen zur Wiederherstellung von Weingärten abgiebt. Bis 1898 wurden zu diesem Zwecke von der Bank Darlehen im Werte von 13 102 920 M gewährt. Diese sind in Raten zurückzuzahlen; doch wird nach dem Grundsatze, dafs die Weingärten sich selbst auszahlen sollen, die erste Ratenzahlung nicht früher als nach Eintritt des tragfähigen Zustandes der Weingärten, also erst 5 Jahre nach Verabfolgung der ersten Darlehnsrate, eingefordert.

Ritter, C. und Rübsaamen, E. H.: Die Reblaus und ihre Lebensweise. Dargestellt auf 17 Tafeln mit Text. — Berl. 1900, fol. 8 M.
XXI. Denkschrift betr. die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1898. Bearb. im Kaiserl. Gesundheitsamte. 4°, 209 S., 4 Karten. Berlin 1900.
Dern-Erbach: Über den heutigen Stand der Reblausfrage. — Amtsbl. d. Landwk. Rgbz. Wiesbaden 1900, 110; Hess. landw. Zeitschr. 1900, 225.
Resolution des Colmarer Weinbau-Kongresses betr. Reblauskrankheit. — D. landw. Presse 1900, 1061.
Goethe, R.: Über die Anpflanzung von amerikanischen Reben als Mittel zum Schutze gegen die Reblaus. — Hess. landw. Zeitschr. 1900, 93.
Bericht über die Verbreitung der Reblaus in Österreich in den Jahren 1898/99. Wien, Ackerbau-Ministerium. 1900, 170 S., 1 Karte.
Convert, F.: La viticulture après 1870. III. La lutte contre le phylloxéra. — Rev. viticult. 1900, 449.

Doutté: Le Phylloxéra en Champagne. — Journ. de l'agric. 1900, I. 789.
Dufour, J.: Les vignes américaines et la situation phylloxérique dans le canton de Vaud. — Rapp. stat. vitic. Lausanne 1899, 110; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 175.
— —, Le traitement culturale au sulfure de carbone. — Chron. agric. du cant. de Vaud 1900, Nr. 4; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**. 175.
Hoc, P.: La reconstitution du vignoble et la libre circulation des plants américains en Champagne. — Journ. de l'agric. 1899, II, 971.
Bertini, G.: La fillossera devastatrice, Phylloxera vastatrix. 16°, 143 S. Bari 1900. 1 l.
Cavazza, de: Si lotta contro la fillossera nel 1898. — Ann. e ragg. uffic. prov. agric. Bologna 1898/99.
Peglion, V.: La fillossera della vite. Nozioni sommarie intorno alla questione fillosserica in Italia. 8°, 44 S. Avellino 1900.
Tamaro, D.: La lotta contro la fillossera nella provincia di Bergamo. 8°, 16 S. Bergamo 1900.
Chuard, E.: Emploi du carbure de calcium contre le phylloxéra. — Journ. de l'agric. 1900, II, 604.
Vassillière, Fr.: Emploi du carbure de calcium dans les vignes phylloxérées. — Journ. de l'agric. 1900, II. 524.
Kaminrufs, ein Mittel gegen die Reblaus. — D. landw. Presse 1900, 445.

Die übrigen Hemipteren.

Auftreten von Aphis an Wurzeln von Zuckerrüben, von P. Doerstling.[1])

In La Grande-Oregon, V. St., wo die Zuckerrübenkultur erst seit 1898 im Gange ist, verursachten im Jahre 1899 grüne Aphiden, die in zahlloser Menge an den Rübenwurzeln safsen, das Eingehen von Rübenpflanzen. Während noch Ende August das Absterben der Rüben erst an vereinzelten Stellen beobachtet wurde, verbreiteten sich die Läuse sehr rasch weiter und verursachten einen bis zu 40 % der Ernte betragenden Schaden. Die Blattläuse zerstörten die Saugwurzeln und veranlafsten dadurch das Absterben der Rübenwurzeln. Später erschienen die Läuse auf der Unterseite der Blätter. Auf benachbarte Luzerne- und Getreidefelder gingen sie nicht über, wohl aber auf Wasserrüben und rote Rüben in den Gärtnereien. Neben der Menge der Ernte war auch die Qualität derselben durch die Blattläuse beeinträchtigt worden; die Rüben befanden sich durch die Beschädigung der Saugwurzeln in einem krankhaften Zustande. Der Saft der frischen Schnitzel zeigte freie Säure, welche mit 6 ccm Normalsodalösung pro 100 ccm Saft neutralisiert wurde; aufserdem wiesen die Rüben einen erheblichen Vorrat von Glukose auf, einige bis 1,44 % Invertzucker. Das bisher noch nicht beobachtete unterirdische Auftreten von Blattläusen ist jedenfalls sehr bemerkenswert.

Eine Wolllaus auf Ahorn, von Rud. Aderhold.[2])

Der Verfasser beschreibt eine anscheinend bisher unbekannte Wolllaus, die in einer krebsigen Wunde eines Ahornbäumchens bei Neifse gefunden worden war. Das Insekt hatte eine grofse Ähnlichkeit mit der Blutlaus; beim Zerdrücken gab sie einen roten, etwas dunkleren Saftfleck wie die Blutlaus und trug Wolle wie diese; sie war aber etwas gröfser (bis zu 3 mm) und zeigte andere Färbung: Kopf- und Vorderbrust zart fleischfarben, Hinterleib pflaumenblau. Wie bei der Blutlaus war das dritte

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 21. — [2]) Contr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 629.

von den sechs Fühlergliedern das längste; die drei letzten zusammen waren aber bei der Ahornlaus anderthalbmal länger als bei der Blutlaus. Auch die gesamte Länge des Fühlers war mit 1,2 mm Länge bei der Ahornlaus erheblich gröfser als bei der anderen Art. Eine eingehendere Untersuchung war mangels weiteren Materials nicht möglich.

Coccus adonidum L., die sog. Orangen-Cochenille-Laus, von C. Sprenger.[1])

Der oft auch als „Wolllaus" bezeichnete Schädling, der in Süditalien sehr gemein ist, alle Kulturpflanzen, mit Vorliebe aber feinere Gartengewächse befällt und sowohl im Freien wie in Gewächshäusern argen Schaden anrichtet, wird nach dem Verfasser auf folgende Weise am wirksamsten bekämpft:

1. Weinspiritus von 35⁰ mit einem feinen Pinsel, der alle Winkel der befallenen Zweige berührt, aufgetragen, tötet Läuse und Larven unfehlbar und schadet durch sein schnelles Verdunsten den zarten Pflanzen kaum.

2. Ein Aufgufs von gekochten Stengeln, Blättern und Früchten des Stechapfels (Datura Stramonium), lauwarm auf die befallenen Zweige in reichlicher Menge gespritzt oder aufgepinselt, wirkt in gleicher Weise.

3. Im Freien lassen sich die Läuse durch Schwefeldämpfe abtöten, indem man ein an einer Stange befestigtes Gefäfs mit brennendem Schwefel einige Zeit unter die befallenen Zweige hält, ohne jedoch den letzteren selbst zu nahe zu kommen.

Tabaksdämpfe töten nur die Larven, nicht aber die Läuse.

Gossard, H. A: Some common Florida scales. — Florida Stat. Bull. 1900, **51**, 105; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 68; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 303.
(Mytilaspis citricola, M. Gloverii, Lecanium Hesperidum, L. oleae, L. hemisphaericum, Ceroplastes floridensis, C. cirripediformis, Dactylopius citri.)

Froggatt, W. W.: Notes on Australian Coccidae. — Agr. Gaz. New South Wales 1900, **11**, 99; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 68.
(Eriococcus araucariae, E. araucariae var. minor, E. capitata, E. buxi, E. conspersus, E. coriaceus, E. confusus, E. eucalypti, E. leptospermi, E. multispinosus, E. paradoxus, E. spiniger, E. Tepperi, E. turgipes).

Popenoe, E. A. und Parrott, P. J.: Some scale insects upon Kansas grasses. — Kansas Stat. Bull. **98**, 131; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 466.

Reh, L.: Untersuchungen an amerikanischen Obst-Schildläusen. — Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1898, **16**, 2. Beih.; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 179; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 805.

— —, Die häufigsten auf amerikanischem Obste eingeschleppten Schildläuse. — Ill. Zeitschr. Entomol. 1899, **4**, Nr. 14—18; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 179.

— —, Europäische Schildläuse im Obst. — Ill. Ztg. f. Entomologie. 1899, **4**, Nr. 22 und 23.

— —, Über einheimische Obst-Schildläuse. — Naturw. Rundsch. 1899, Nr. 51.

— —, Die Beweglichkeit von Schildlauslarven. — Bot. Museum, Abt. f. Pflanzensch. Hamburg 1899/1900, **2**.

Alwood, W. B.: Second report of the State inspector for the San José scale. — Richmond 1899, 34 S. 1 Karte. — Ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 867.

[1]) Gartenwelt 1900/01, **5**, 146.

Britton, W. E.: Inspection and care of nursery stock. — 23. ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 245.
(Mafsregeln gegen die San José-Schildlaus.)

Conference of the San José scale. — 30. ann. Rep. entomol. Soc. Ontario 1899/1900. S. 3.

Kochs, J.: Die Kontrolle des amerikanischen Obstes auf San José-Schildlaus im Hamburger Freihafen. — D. landw. Presse 1900, 84.

Lochhead, W.: Notes on the economic aspect of the San José scale and its allies. — 30. ann. Rep. entomol. Soc. Ontario 1899/1900, S. 14.

Ritzema Bos, J.: De San José-Schildluis. Wat wij van haar te duchten hebben, en welke maatregelen met't oog daarop dienen te worden genomen. — Tijdschrift over Plantenziekten 1899, 5, 33—127; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 182.

Sagnier, Henry: Nouvelles recherches sur le pou de San-José. — Journ. de l'agric. 1899, I. 175. Mit Abb.

Webster, F. M.: The native home of the San José scale. — 30. ann. Rep. entomol. Soc. Ontario 1899/1900. S. 55.

Marlatt, C. L.: Aspidiotus diffinis. — Entomol. News 1900, 11, 425; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 166.

Potel, H.: O Lecanium viride e sua destruição. — Bol. do instit. agron. em Campinas 1899, 10, 564.

d' Utra, G.: Extincção de alguns parasitas do cafeeiro. — Bol. do instit. agron. em Campinas 1899, 10, 778.
(Auftreten und Bekämpfung von Dactylopius destructor, Lecanium viride, Lecanium nigrum und Lecanium Coffeae in den Kaffeeplantagen Brasiliens.)

Marchal, Paul: Sur le Chrysomphalus Ficus et minor, cochenilles nuisibles recemment importées. — Bull. Soc. entomol. France 1899, 290; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 302.

Häring, M.: Die Blutlaus. — Württ. landw. Wochenbl. 1900, 403.

Mertens, R.: Erkennung, Schaden, Lebensweise und Bekämpfung der Blutlaus. — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 277, 301.

Fetisch, K.: Kann die Blutlaus Apfelbäume zu Grunde richten? — Gartenwelt 1900, 4, 392.

Vogl, Jos.: Widerstandsfähigkeit der Obstbäume gegen die Blutlaus. — Wiener landw. Zeit. 1900, 606.

Mohr, K.: Versuche über die Bekämpfung der Blutlaus mittels Petrolwasser. — Zeitschr. für Pflanzenkrankh. 1900, 10, 154.
(Die damit behandelten Bäume waren fast sämtlich eingegangen; Erdbeerpflanzen, welche in der Nähe der befallenen Bäume gestanden hatten, waren durch die Bespritzung vollständig verschwunden.)

Lavergne, G.: Une variété de pommier réfractaire au puceron lanigère au Chili. — Journ. de l'agric. 1900. II. 699.

Johnson, W. G.: Notes upon the destructive green pea louse (Nectarophora destructor Johns.) for 1900. — U. S. Dep. agr., Div. of entomol. [2] Bull. 26, 1900. S. 55.

— — The destructive green pea louse. — Rural New Yorker 1900, 59, Nr. 2636, 525; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, 12, 468.

Woods, A. F.: Stigmonose: a disease of carnations and other pinks. — U. S. Dep. agric., Div. veget. Pathol. Bull. 19 (1900); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 303; Botan. Centrbl. 1900, 84, 168.
(Die Erkrankung der Nelken wird nicht durch Bakterien, sondern durch Stiche von Blattläusen (Rhopalosiphum Dianthi) hervorgebracht).

Doane, R. W.: A new sugar-beet pest and other insects attacking the beet. — Wash. Stat. Bull. 42, 14; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 265; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 746.
(Pemphigus Betae, Psylliodes punctulata, Carneades messoria).

Fleischer, E.: Über Wasch- u. Spritzmittel zur Bekämpfung der Blattläuse, Blutläuse u. ähnlicher Pflanzenschädlinge. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 65.

(Geprüft wurden Halali, Petroleum-Emulsion, Hahn's Verminol, Eichhorn's Insektenseife, Zacherlin-Seife).

Smith, J. B.: The apple plant louse. — New Jersey Stat. Bull. 143, 23; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 268; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 573.
(Aphis mali).

Kirkaldy, G. W.: On Aegaleus bechuana, a new species of Cimicidae reported to injure coffee berries in British Central Africa. — Entomologist 1900, 33, Nr. 442, 77; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 69.

γ) Orthopteren.

Hinds, W. E.: The grass thrips. — Mass. Agr. Coll. Rep. 1899, 83; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 266; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 712.
(Anaphothrips striata).

Froggatt, W. W.: Plague locusts. — Agr. Gaz. New South Wales 1900, 11, 175; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 270.
(Verheerendes Auftreten der Heuschrecke Epacromia terminalis in Australien 1899).

Lugger, O.: Migratory locusts, or grass hoppers. — Minnesota Stat. Bull. 64, 558; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 864.
(Behandelt die Rocky Mountain-Heuschrecke, die kleinere Wanderheuschrecke Melanoplus atlanis und die Camnula pellucida).

Oberschmidt, A.: Ein gutes Mittel zum Fang der Werre. — Prakt. Bl. Pflanzensch. 1900, 3, 70.

Zürn, E. S.: Ein gefährlicher Feind unserer Feld- und Gartengewächse und seine erfolgreiche Bekämpfung. — Prakt. Bl. Pflanzensch. 1900, 3, 50 u. 58.
(Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris.)

δ) Dipteren.

Beschädigungen des Wintergetreides durch die Getreide-Blumenfliege (Hylemyia coarctata Fall.), von A. B. Frank.[1])

Von den kleineren Zweigflüglern sind die Fritfliegen (Oscinis Frit und O. pusilla), die Hessenfliege (Cecidomyia destructor) und die Halmfliege (Chlorops taeniopus) als Zerstörer junger Getreidesaaten in Deutschland bekannt; andere Fliegen, die in gleicher Weise das junge Getreide befallen, sind bei uns bisher nur selten beobachtet worden. In neuerer Zeit ist jedoch die Blumenfliege (Hylemyia coarctata) so häufig und an verschiedenen Orten schädigend aufgetreten, dafs ihr mehr Beachtung geschenkt werden mufs. Die Getreide-Blumenfliege unterscheidet sich von den bekannteren Getreidefliegen vor allem durch ihre Gröfse; sie ist 5—6,5 mm lang, also etwa in der Gröfse der Stubenfliege, aber schlanker gebaut als diese, von gelblich-grauer Farbe und schwarz behaart. Die Art der Beschädigung ist dieselbe wie bei den eingangs genannten Getreidefliegen; das Insekt legt seine Eier an junge Pflänzchen der Wintersaaten und die aus dem Ei kriechende Made nistet sich im Herz der Pflanze ein und zerstört dasselbe, wodurch der Trieb verdirbt und die Pflanze gelb wird, welkt und abstirbt. Die erwachsene Larve ist 5 bis 7 mm lang und fast 2 mm dick. Auch bei der Hylemyia zeigt sich bisweilen die bei anderem Fliegenbefall beobachtete Erscheinung, dafs die Pflanze vor dem Absterben Neigung zu stärkerer Bestockung erkennen läfst, indem sie am Grunde zwiebelartig anschwillt. Durch Bildung eines gesunden Seitentriebes können so befallene Pflanzen mitunter noch einen Halm entwickeln. Bis jetzt ist die Fliege auf Weizen und Roggen auf-

[1]) Arb. Biol. Abt. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes 1900, 1, 265.

getreten. Es ist noch nicht aufgeklärt, ob es sich bei den auf dem jungen Getreide gefundenen Maden um eine Frühjahrs- oder Herbstgeneration handelt. Die Annahme, dafs sie von einer Herbstgeneration stammen und dafs das Insekt in der Form von Eiern oder jungen Maden in der Pflanze überwintert, scheint die wahrscheinlichere. Die Flugzeit des ausgebildeten Insekts fällt in die Zeit von Ende Mai bis Mitte Juni. Es ist noch nicht mit Gewifsheit ermittelt, ob die Fliege im Sommer noch eine Brut entwickelt; da es um diese Zeit keine junge keimende Getreidesaat mehr giebt, müfste sich die Entwickelung dieser zweiten Generation in anderer Form als die der ersten vollziehen. Sie müfste entweder an einem weiter entwickelten Stadium der Getreidepflanze oder an anderen Gewächsen, etwa an wildwachsenden Gräsern stattfinden, wie es ähnlich von anderen Getreidefliegen bekannt ist.

Ein stärkeres Auftreten der Fliege ist in Deutschland bisher in den Provinzen Posen, Brandenburg, Schleswig-Holstein, Sachsen, sowie in Anhalt, Königreich Sachsen und Württemberg beobachtet worden. Die Beschädigungen durch die Fliege stellen sich äufserlich so dar, dafs inmitten gröfserer Schläge zerstreute Stellen erkranken, an denen der Bestand infolge des Absterbens der Pflanzen auf ein Viertel oder mehr schwindet oder die bisweilen auch ganz kahl werden. Bei günstiger Witterung kann sich der Schaden später wieder etwas ausgleichen, wenn die beschädigten Pflanzen zum Teil von unten neu ausschlagen. In diesem Falle wird eine Kopfdüngung mit Chilisalpeter von Nutzen sein.

Die Pomeranzenfliege (la mosca delle arance).[1])

Aus Italien wird über die weitere Verbreitung der Pomeranzenfliege (Ceratitis hispanica D. Brem.) und über Verwüstungen der Pomeranzengärten durch dieselbe berichtet. Die Fliege tritt nicht nur als Schädling der Früchte verschiedener Hesperideen auf, sondern sie befällt auch Pfirsiche, Aprikosen, Azarol-Äpfel u. s. w. Hinsichtlich seines biologischen Verhaltens hat das Insekt mit der Schmeifsfliege Ähnlichkeit; das Weibchen durchbohrt mit seinem Eileger die Fruchtschale und legt in diese oder in das darunter befindliche Fruchtfleisch seine Eier ab. Die Larven fressen das Mesokarp aus, dessen Gewebe ringsum verfault. Nach etwa 14 Tagen verlassen die Larven die Früchte, welche meistens vorzeitig abfallen, um sich im Erdboden zu verpuppen. Der Verfasser rät, der massenhaften Ausbreitung des Schädlings dadurch vorzubeugen, dafs die abfallenden Früchte, in welchen meist noch die Larven stecken, in besonders dazu hergerichteten Gruben gesammelt und dort schichtweise mit gebranntem Kalk überdeckt werden.

Coquillett, D. W.: Description of Agromyza Phaseoli, a new species of leaf-mining fly. — Proc. Linn. Soc. NSWales 1899, **24**, 128; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 268.

Giard, Alfr.: Un nouveau parasite des arbres fruitiers. — Journ. de l'agric. 1900, II. 350. (Ceratitis [Trypeta] capitata.)

Lüstner, G.: Über eine neue Gallmücke des Weinstocks, Clinodiplosis vitis n. sp. — Entomol. Nachr. 1900, **26**, 81; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 302.

Lugger, O.: The Hessian fly. — Minnesota Stat. Bull. 64, 551; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 864.

[1]) Boll. entomol. agrar. e patol. veget. 1899, **6**, 287; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 301.

Osborn, Herbert: The Hessian fly in the United States. — U. S. Dep. Agric., Div. Entom. Bull. 16; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 53.

Webster, F. M.: The Hessian fly in Ohio in 1899 and 1900. — Ohio Agr. Exper. Stat. Bull. 1900, 119, 239.

Slingerland, M. V.: The cherry fruit fly, a new cherry pest. — Cornell Univ. Stat. Bull. 172 (1899); ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 866.
(Die Larve von Rhagoletis cingulata Loew?)

Berlese, A.: La questione della mosca olearia. — Boll. Entomol. agrar. e patol. veget. 1899, 6, 261; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1900, 10, 301.

Guercio, G. del: Sulla dominante infezione della mosca delle olive e sui provvedimenti con i mezzi più adatti per limitarne la diffusione. — Atti r. accad. econom.-agrar. Firenze 1900, 23. Ser. 4. Disp. 1.

Fuchs, F.: Über einige neue forstschädliche Tipulidenarten. — Forstw. Centr-Bl. 1900, 22, 134; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 573.
(Tipula scripta, T. marginata, Pachyrhina iridicolor, P. quadrifaria.)

ε) Hymenopteren.

Die schwarze Kirschblattwespe (Eriocampa adumbrata Kl.), von J. E. Weifs.[1])

Die schwarze Kirschblattwespe (Eriocampa adumbrata), von Z.[2])

Beide Artikel berichten von einem massenhaften Auftreten der Larve der Kirschblattwespe an Obstbäumen, namentlich an Birnbäumen in Süddeutschland im Jahre 1900. Dem Schädling, der häufig auf den Blättern von Birnen- und Kirschbäumen, (hauptsächlich von Weichseln), sowie von Crataegus-Sträuchern, seltener von Äpfel-, Quitten- und Mispelbäumen angetroffen wird, wurde bisher zu wenig Beachtung geschenkt, obwohl er bei einigermafsen starkem Auftreten recht gefährlich werden kann. Die Larve ist leicht zu erkennen. Sie ist 7—10 mm lang und ähnelt in der Gestalt eher einer kleinen Nacktschnecke oder einer Kaulquappe als einer Insektenlarve. Ihre natürliche gelbgrüne Färbung zeigt sie nur eine kurze Zeit lang nach der Häutung; in der Regel ist sie mit einem eigentümlich riechenden, klebrigen schwarzen Schleim bedeckt, der sie gegen Angriffe von aufsen schützt. Auf der Unterseite bleibt sie gelbgrün; hier sind auch ihre 10 Fufspaare erkennbar. Die Larven sitzen auf der Oberseite des Blattes und nagen die grüne chlorophyllhaltige Blattsubstanz aus, so dafs an den Frafsstellen nur die Nerven und Adern übrig bleiben. Die erwachsene Larve sucht im August oder September ihr Winterversteck auf. Zu diesem Zwecke wandert sie am Stamm herab oder läfst sich vom Blatte auf die Erde fallen, wo sie sich in einem mit Erdteilchen und Sand umkleideten Cocon verpuppt. Darin verbleibt sie bis zum Juni oder Juli des nächsten Jahres, um dann als Wespe hervorzukommen. Das fertige Insekt hat mit unseren gewöhnlichen Wespen gar keine Ähnlichkeit, es gleicht eher einer Fliege. Die 5 mm lange und ca. 11 mm spannende Blattwespe ist glänzend schwarz; sie hat 4 zarte, durchsichtige Flügel. Der Vorderrand der vorderen Flügel ist vom Körper an bis zur Flügelspitze schwarz gesäumt. Das Weibchen legt seine kleinen, ovalen, hellgelben Eier einzeln auf die Blätter der von der Wespe bevorzugten Nähr-

---

[1]) Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1900, 3, 17. — [2]) Württemb. landw. Wochenbl. 1900, 532.

pflanzen ab; sofort mit dem Ausschlüpfen der jungen Larven aus dem Ei beginnt deren schädliche Thätigkeit.

Die Bekämpfung hat in verschiedener Weise zu erfolgen: durch Ablesen oder Zerdrücken der Larven auf den Blättern, durch Bestäuben der befallenen Bäume mit feinem Tabakstaub, Schwefelblüte oder Ätzkalk, was am zweckmäfsigsten am frühen Morgen nach Tau oder Regen geschieht. Im Puppenzustande wird das Insekt zum guten Teil vernichtet durch gründliches Umgraben und darauf folgendes Feststampfen der Baumscheibe; auch ist es von Nutzen, den Boden um die Bäume nach dem Aufgraben durch Hühner und Enten absuchen zu lassen.

Ein Schädling der Stachelbeere.[1])

Ein den Stachelbeeren sehr gefährlicher Schädling ist die gelbe Stachelbeer-Blattwespe, Nematus ventricosus, deren Larven unter Umständen dreimal im Jahre erscheinen und bei ihrer grenzenlosen Gefräfsigkeit einen weit gröfseren Schaden verursachen, als die Raupen des Stachelbeerspanners, der meist nur vereinzelt auftritt. Die Stachelbeer-Blattwespe ist 6—7 mm lang, in der Hauptsache von rotgelber Farbe; Kopf, Brust und Fühler sowie 3 Flecke auf dem Rücken des Mittelleibs sind schwarz. Wurzel und Schüppchen der sonst glashellen Flügel sind gelb, das Geäder braun. Bei Sonnenschein fliegt die Wespe lebhaft umher, bei herannahender Störung läfst sie sich oft mit angezogenen Beinen und Fühlern wie tot zur Erde fallen. Im zeitigen Frühjahre legt das Weibchen über 100 Eier an die Blätter der Stachel- und Johannisbeersträucher, aus denen nach 6 Tagen die Larven ausschlüpfen. Die Larve ist 13 mm lang, hat 20 Füfse, ihre Farbe ist zuerst weifslich, dann grün, der Kopf ist glänzend schwarz. Der ganze Körper ist mit zahlreichen einborstigen schwarzen Warzen bedeckt. Wie manche anderen Wespenlarven hat sie die Gewohnheit, bei geringer Störung sich an den Vorderbeinen festzuhalten und den Körper in der Form eines Fragezeichens aufzubiegen, und sobald sie eine Gefahr vermutet, sich herabfallen zu lassen. Aus den Blättern der Stachelbeere frifst sie die Blattsubstanz in der Weise heraus, dafs nur die Mittelrippen stehen bleiben, infolgedessen die Sträucher in ihrem Wachstum geschädigt werden und die Früchte nicht zur Ausbildung und Reife gelangen. Die erste Generation erscheint im Mai, die zweite im Juli und August und falls das Wetter günstig ist, eine dritte im September. Zur Verpuppung lassen sich die Larven an einem Faden zur Erde und graben sich da ein, oder sie verkriechen sich auch mitten im Strauch unter abgestorbenen Blättern.

Als bestes Vertilgungsmittel wird das Eingraben von pulverisiertem Ätzkalk um die Stöcke herum empfohlen und zwar im Herbste, sobald die Sträucher die Blätter abgeworfen haben. Durch dies Verfahren gehen die meisten Puppen zu Grunde. Im Frühjahr ist eine prophylaktische Behandlung der Sträucher am Platze durch zwei- bis dreimaliges Abspritzen derselben mit Kupfervitriollösung oder Kalkbrühe, zur Zeit, wenn die Blätter anfangen, aus den Knospen hervorzubrechen. Bemerkt man Frafsstellen an Stachelbeerblättern, so sind die Larven von den Sträuchern auf darunter gebreitete Tücher abzuklopfen und zu vernichten.

---

[1]) Landw. Zeit. d. Hann. Couriers 1900, Nr. 185.

Die Kiefern-Blattwespe, von W. Liebs.[1])

Im Grunewald machte sich im Sommer 1900 eine höchst gefräſsige Afterraupe bemerkbar, welche in ungeheuren Mengen auftrat und unter den Kiefernbeständen furchtbare Verheerungen anrichtete. Es war das die Larve der Kiefernblattwespe, Lophyrus Pini. Das Insekt ist über ganz Deutschland verbreitet und bedeutet für die Kiefernwaldungen eine sehr groſse Gefahr, wenn es infolge günstiger Entwickelungsbedingungen in Massen auftritt. Die von dem Insekt befallenen Kiefern zeigen bald ein trauriges Aussehen; die Nadeln der jungen Triebe werden braun und gelb und fallen vorzeitig ab. Stark befallene Bäume sind selten mehr zu retten. Die Wespe legt an die frischen jungen Nadeln 80—120 Eier. Aus diesen kriechen nach etwa 8 Tagen die schmutzig-gelben Raupen aus, welche dicht gedrängt an den Zweigen sitzend, sofort ihr Zerstörungswerk mit einer geradezu erstaunlichen Gefräſsigkeit beginnen. Nach 4 Wochen haben die Larven ihre vollständige Gröſse (ca. 3 cm) erreicht, sie verpuppen sich dann in bohnengroſse, schwarzgraue Cocons. Diese findet man überall an Bäumen, Lauben, Mauern etc., doch immer in einer bestimmten Höhe. Nach einiger Zeit entschlüpfen den Cocons wiederum eierlegende Wespen, die selbst nur kurze Zeit leben. Dieser Vorgang wiederholt sich 3—4 mal in einem Sommer. Die Vertilgung der Schädlinge ist sehr schwierig, weil sie sich nur in den höchsten Gipfeln der Kiefern aufhalten, wo ihnen nicht beizukommen ist. Die einzige Möglichkeit, die Tiere erfolgreich zu bekämpfen, besteht in einer massenhaften Vernichtung der Cocons, die sich am besten durch scharenweises Heranziehen von Staaren und Meisen, denen die Cocons ein willkommenes Futter sind, erreichen läſst. Es müssen also an den gefährdeten Stellen Nistkästen in genügender Anzahl angebracht werden, um diese Vögel heranzulocken und dauernd zu halten. Nach den Beobachtungen des Verfassers geht die Larve auch auf andere Koniferen über.

Feinde der Orchideenkulturen: 1. Eurytoma orchidearum Westwood, von H. Zimmermann.[2])

Der zu der Familie der Chalcididen gehörige Schädling, die sog. Cattleyen-Fliege oder richtiger -Wespe, wurde zuerst von Westwood[3]) unter dem Namen Isosoma orchidearum beschrieben; der Fühlerbildung nach gehört das Insekt jedoch nicht zur Gattung Isosoma, sondern zur Gattung Eurytoma, sein Name wird von dem Verfasser auf Eurytoma orchidearum Westw. richtig gestellt. Männchen und Weibchen der erwachsenen Cattleyenwespe sind vor allem durch ihre Gröſse unterschieden; das Männchen erreicht $2^1/_2$—3 mm, das Weibchen 4—5 mm Länge. Beide sind ganz schwarz, nur die Schienen und Fuſsglieder der Beine sind bräunlichgelb. Kopf und Brust sind überall mit groſsen Vertiefungen bedeckt und erscheinen deshalb mattschwarz, während der Hinterleib glänzend schwarz ist. Von den 4 Flügeln sind die vorderen gröſser, etwa $^3/_4$ der Körperlänge und mit einer hellbraunen, am Ende knopfartig verdickten Ader versehen; die Hinterflügel sind kürzer und schmäler. Beide erscheinen unter dem Mikroskop auf der ganzen Fläche und am Rande dicht mit feinen Härchen bedeckt. Die Fühler sind bei beiden

[1]) Gartenwelt 1900/01, 5, 28. — [2]) Ebend. 1900, 4, 329. — [3]) Gardener's Chronicle 1869, 1230.

Geschlechtern zehngliederig, nickend; das erste Fühlerglied ist länglich, das zweite klein, knopfförmig, die übrigen sind beim Weibchen walzenförmig, am Grunde stielartig zusammengezogen, kurz behaart, beim Männchen sind sie einseitig erweitert, dreieckig im Umrifs, mit längeren weifslichen Haaren dicht bedeckt. Auch durch die Form des Hinterleibs sind beide Geschlechter wesentlich unterschieden; beim Männchen ist er mit der Brust durch einen langen Stiel verbunden, von eiförmiger, seitlich zusammengedrückter Gestalt, beim Weibchen ist er gröfser, gewölbter, kürzer gestielt und mit einem am Grunde entspringenden, über das Hinterleibsende nur wenig vorragenden Legebohrer versehen. Die Larven sind weifs und fufslos; sie bewohnen hauptsächlich die Bulben von Cattleya labiata autumnalis, C. Trianae, C. percivaliana und auch von Laelia autumnalis. Die aus der Heimat der von ihnen befallenen Pflanzen immer wieder von neuem eingeschleppten Insekten sind für die Orchideenkulturen äufserst gefährlich, weil ihre Larven die jungen Triebe ausfressen und deformieren und damit die Pflanze in ihrer Entwickelung aufhalten oder auch ganz zu Grunde richten. Über die Lebensweise des Insekts stellte der Verfasser folgendes fest: das Weibchen legt mit Hilfe des Legebohrers bis zu 5 Eier in die am Grunde der Luftknollen am Rhizom befindlichen austreibenden Knospen der Cattleyen. Die Larven fressen den sich bildenden Trieb innen aus, wobei meist die Vegetationsspitze zerstört wird. Der Trieb wächst dadurch nur in die Dicke und nimmt eine abnorme, kurzkegelförmige Gestalt an; später vertrocknet er meistens. Bleibt die Vegetationsspitze unverletzt, was dann der Fall zu sein scheint, wenn die Eier in bereits stärker entwickelte Knospen gelegt werden, so wächst der Trieb zu einer kleineren, nur wenig deformierten Pseudobulbe aus, welche keine Blüten bringt. In dem Hohlraum, der durch den Frafs der Larve entsteht, verwandelt sich diese in eine dunkelbraun gefärbte Puppe, welche die Form des erwachsenen Tieres bereits deutlich erkennen läfst. Nach dem Auskriechen nagt das fertige Insekt ein rundes Loch in die äufsere Wand der Bulbe und gelangt dadurch ins Freie. Da die Männchen bedeutend seltener angetroffen werden, als die Weibchen, so liegt die Vermutung nahe, dafs das Tier sich auch parthenogenetisch fortpflanzt.

Zur Bekämpfung des Insektes ist ein häufiges Untersuchen der Pflanzen und Ausschneiden und Vernichten der leicht kenntlichen befallenen Triebe geboten, wodurch die im Larven- oder Puppenzustande befindlichen Insekten vernichtet werden und ihre gröfsere Vermehrung verhindert wird. Auf das Vorhandensein der Wespe in den frisch importierten Pflanzen ist ganz besonderes Augenmerk zu richten.

Chapais, J. P.: The strawberry sawfly and the gooseberry fruit worm. — Nat. Canad. 1900, 27, 17; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 68.
(Emphytus maculatus und Dakruma convolutella.)

Lowe, V. H.: The raspberry saw-fly. — N. Y. Agr. Exper. Stat. Bull. 150, 249; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 34.
(Monophadmoides [Selandria] rubi [Harr.] Ashm.)

Molliard, M.: Sur la galle de l'Aulax Papaveris. — Rev. gén. de bot. 1899, 11, 209; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 173.

Raupen an Stachelbeersträuchern. — D. landw. Presse 1900, 487.
(Larve der gelben Stachelbeerwespe, Nematus ventricosus.)

Pierre, Abbé: Le Nematus abbreviatus et sa cécidie. — Rev. scient. Bourb. et Centre de la France 1899, 145; ref. Bot. Centrbl. 1900, 83, 376.

ζ) Coleopteren.

Der Erbsenkäfer, seine wirtschaftliche Bedeutung und seine Bekämpfung, von A. B. Frank.[1])

Die so grofse Verbreitung, welche der Erbsenkäfer (Bruchus Pisi L.) besonders in der Neumark und Uckermark seit Jahren erlangt hat, dafs dadurch der Anbau der Erbse dort unlohnend geworden und im Erlöschen begriffen ist, veranlafste den Verfasser, die Entwickelungs- und Lebensweise des Käfers eingehend zu untersuchen, um Mafsregeln zur erfolgreichen Bekämpfung desselben zu finden. Je nach dem Orte und den Jahren werden die Erbsen in verschiedenem Grade befallen; die Stärke des Befalls schwankt zwischen 5 und 100 % der Ernte. Wenn auch die befallenen Erbsen ihre Keimkraft nicht völlig verlieren und also als Saatgut zur Not noch verwendbar sind — der Verfasser ermittelte im Durchschnitt eine Keimfähigkeit der befallenen Samen von 40 % — so ist doch eine in stärkerem Mafse befallene Ernte kaum zu Speisezwecken zu gebrauchen und deshalb unverkäuflich. Die Untersuchungen des Verfassers über die Biologie des Erbsenkäfers ergaben im wesentlichen folgendes: Bruchus Pisi L. kommt nur auf der eigentlichen Saaterbse (Pisum sativum) vor, nicht aber auf Peluschken, Pferdebohnen, Futterwicken; diesen Leguminosen sind andere Bruchus-Arten eigentümlich. Zur Zeit der Erbsenernte ist der Käfer noch nicht fertig, er befindet sich als Larve in den reifen Erbsen und seine Anwesenheit ist an denselben noch wenig bemerkbar. Innerhalb des Erbsensamens macht er seine Entwickelung durch; im Laufe des September entsteht der Käfer, der zunächst noch weiter im Samen verbleibt. Der Erbsenkäfer kann auf dreierlei Wegen durch den Winter auf die nächstjährigen Erbsenfelder, deren junge Hülsen er dann wieder mit Eiern belegt, gelangen: 1. Durch den auf den vorjährigen Erbsenfeldern zurückgebliebenen Samenausfall. Allerdings werden auf diese Weise die wenigsten Käfer in das folgende Jahr übertragen, da ihm die Überwinterung im Freien durch die Witterungsverhältnisse erschwert wird. 2. Durch Ausfliegen aus den Scheunen, in denen käferbehaftete Erbsen der letzten Ernte während des Winters sich befunden haben, zur Frühjahrszeit nach den Feldern. 3. Durch käferbehaftetes aus der letzten Erbsenernte stammendes Saatgut. Nach dem Aufgehen der Erbsen lebt der Käfer auf den aufwachsenden Erbsenpflanzen, ohne diese bemerkbar zu beschädigen; er begattet sich zur Zeit der Erbsenblüte und legt dann seine Eier an die jungen Hülsen ab.

Hieraus ergeben sich folgende Bekämpfungsmafsregeln: 1. Verwendung käferfreien Saatgutes, entweder durch Zukauf käferfreier Erbsen oder Desinfektion der käferbehafteten. Die letztere kann geschehen durch trockene Erwärmung auf 50—60° C. während einiger Stunden oder durch 10 bis 30 Minuten dauernde Behandlung mit Schwefelkohlenstoff; beides ist zweckmäfsig bald nach der Ernte vorzunehmen, so lange die Käfer noch in den Samen sich befinden. Benutzung überjähriger Erbsen als Saatgut macht jede Desinfektion unnötig, weil in solchen Erbsen sich kein Käfer mehr befindet. 2. Zerstörung des Samenausfalls auf den Erbsenfeldern

[1]) Arb. Biol. Abt. d. Kais. Gesundheitsamtes 1900, **1**, 86; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. 1900, **6**, 215; Mitt. D. L.-G. 1900, 53.

nach der Ernte durch Beweiden des abgeernteten Feldes mit Schafen und baldiges tiefes Umpflügen des Feldes. 3. Verhinderung des Zufluges von Erbsenkäfern aus Scheunen und Samenspeichern. Diese wird erreicht entweder dadurch, dafs die Erbsen bald nach der Ernte ausgedroschen und dann der erwähnten Desinfektion unterworfen werden, oder dadurch, dafs sie durch Verkauf baldigst aus der Wirtschaft entfernt (wodurch allerdings der Verbreitung des Käfers nach anderen Gegenden in unverantwortlicher Weise Vorschub geleistet würde [d. Ref.]) oder aber geschrotet und in diesem Zustande aufgehoben und verfüttert werden. Das beste Mittel aber zur Ausrottung des Käfers aus einer Wirtschaft, welches zugleich die genannten drei Verfahren unnötig machen würde, ist 4. Entziehung der Nährpflanze durch Unterlassung des Erbsenbaues für 1 Jahr oder wenigstens durch Grünabmähen und Verfüttern der unreifen Erbsenpflanzen im Juli, so lange sie noch nicht Samen angesetzt haben, weil damit den Käfern die Möglichkeit des Fortkommens mit einem Male abgeschnitten wird. Denn, wie schon vorher erwähnt, ist der Erbsenkäfer in seinen Existenzbedingungen streng auf die Erbse angewiesen.

Zur Ausrottung des Erbsenkäfers bedarf es des gemeinschaftlichen systematischen Vorgehens aller Beteiligten in der ganzen Gegend. Der Verfasser empfiehlt, dies durch eine Polizeiverordnung folgenden Wortlauts zu erzielen: „Der Anbau von Erbsen und Peluschken zur Samengewinnung ist für ein von der Behörde zu bestimmendes Jahr allgemein im ganzen Bezirke verboten. Der Anbau dieser Pflanzen im Gemenge oder auf sonstige Weise zur Grünfutter-Gewinnung ist gestattet mit der Mafsgabe, dafs die Pflanzen in blühendem Zustande abgemäht werden. Für den Erbsenanbau in den nächstfolgenden Jahren dürfen nur käferfreie Erbsen verwendet werden.“ Zur Kontrolle dieser Mafsregel würden Schaukommissionen die Felder und Ortschaften in den Monaten Juni und Juli zu begehen haben.

(Ob freilich der Landwirtschaft mit dieser Zwangsmafsregel, die natürlich Geldstrafen und allerlei Scherereien im Gefolge haben würde, gedient wäre, ist eine andere Frage. Erfahrungsgemäfs rufen solche Mafsnahmen stets den aktiven oder passiven Widerstand der Gemafsregelten hervor, ohne dafs der Zweck der Mafsregel auch nur entfernt erreicht wird. Was ist beispielsweise durch die Polizeiverordnung gegen die Kleeseide erreicht worden? Mehr Erfolg wäre wohl zu hoffen durch öftere Belehrung der ländlichen Bevölkerung und durch gemeinsames Vorgehen, zu dem in erster Linie die landwirtschaftlichen Orts- und Bezirksvereine die Anregung zu geben hätten. Der Ref.)

Der Abhandlung ist eine farbige Tafel beigegeben, auf welcher das Aussehen der käferbefallenen Erbsen im Gegensatze zu den von der Larve des Erbsenwicklers beschädigten dargestellt ist.

Die Bekämpfung des Erbsenkäfers, von G. Rörig.[1])

Die von Frank (s. vor. Referat) empfohlene Vernichtung des Erbsenkäfers durch Behandeln der Erbsen mit Hitze (50°—70° C.) oder mit Schwefelkohlenstoff hat vor allem den Nachteil, dafs die toten Käfer in den Erbsen sitzen bleiben, letztere also zu Speisezwecken nicht mehr ver-

[1]) Ill. landw. Zeit. 1900, **20**, 160.

wendbar sind. Der Verfasser schlägt deshalb ein anderes Verfahren vor, durch welches nicht nur die Käfer sicher beseitigt werden, sondern auch jener Nachteil vermieden wird. Das Verfahren beruht darauf, die Käfer, welche vom Oktober bis zum folgenden Frühjahr in den Samen überwintern, schon vor ihrer Flugzeit daraus herauszulocken. Man bewirkt dies durch Anwendung einer erhöhten, jedoch nicht unnatürlich hohen Wärme, indem man (am sichersten im Januar und Anfang Februar) die zu säubernden Erbsen etwa fufshoch in einen heizbaren Raum schüttet, dessen Temperatur 4—7 Tage lang auf 20—23° C. gehalten wird. Die Wärme veranlafst einen grofsen Teil der Käfer, die Samen zu verlassen; sie sitzen zwischen den Erbsen und werden nun leicht durch Absieben über Wasser, auf welches etwas Petroleum gegossen wurde, beseitigt. Man wiederholt dies Verfahren so lange, bis keine Käfer mehr in den Erbsen stecken; letztere sind dann sowohl zur Saat wie zum Kochen verwendbar. Es ist dies Verfahren auch für die Beseitigung des Bohnenkäfers zu empfehlen.

Fichtenborkenkäfer.[1])

Von den vielen an der Fichte lebenden Borkenkäfern ist der gefährlichste der Buchdrucker, Bostrychus typographus, der mit Vorliebe die älteren, über 50 Jahre alten Fichtenstämme und besonders die frischgefällten und krankhaften befällt. Der Buchdrucker ist einer der gröfsten Borkenkäfer, 5 mm lang, 2 mm breit; der Hinterleib ist stark eingedrückt und mit 8 Zähnen versehen. Die Farbe des Käfers ist glänzend braun, die der Larve schmutzig weifs mit braunem Kopfe. Die Flugzeit fällt in den April und Mai; die Käfer bohren sich dann an den Fichtenstämmen bis auf den Bast ein, machen dort zunächst eine gröfsere Kammer, von welcher aus sie im Bast aufwärts und abwärts zwei gerade, 10—20 cm lange Muttergänge anlegen. Zu beiden Seiten dieses Ganges legt das Weibchen in ziemlich gleichen Abständen 20—60 Eier ab, geht dann rückwärts wieder aus dem Gange heraus und stirbt bald ab. Nach 14 Tagen, etwa im Juni, schlüpfen die Larven aus dem Ei und fressen sich in die Basthaut seitwärts vom Muttergange ein. Durch das zunehmende Wachstum erhalten deren Frafsgänge eine keulenförmige Gestalt. Am Ende derselben werden die „Wiegen“ angelegt, in denen die Larven sich verpuppen. Nach vollendeter Entwickelung bohren sich die jungen Käfer etwa im Juli durch das sog. Flugloch ins Freie.

Merkmale für den Befall durch Borkenkäfer: Die Nadeln werden vom Gipfel abwärts gelb oder rötlich und fallen bei leichter Erschütterung ab; der Baum zeigt ein absterbendes Aussehen. Unterhalb der Äste und am Stamme finden sich in der Rinde hin und wieder kleine Löcher (wie von Schrotschüssen). Die Rinde nimmt ein mifsfarbiges, rostähnliches Aussehen an und löst sich schichtenweise ab. An den Vorsprüngen des Stammes und zuweilen auch am Boden zeigt sich Wurmmehl. Löst man die Rinde ab, so erscheint dieselbe innen schwarz und durchfressen und ist voll Eier, Maden oder Käfer; am stehenden Baume fällt die Rinde endlich stückweise ab und der ganze Baum wird dürr.

Schutzmafsregeln: Zeitiges Durchforsten, Reinhalten aller er-

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1900, **20**. 465.

wachsenen Bestände von kränkelndem Holze; möglichste Verhütung von Beschädigungen aller Art, wie Wind- und Schneebruch, Schneiteln, Harzen etc.; schleunigste Entfernung der krankhaften Bäume, ehe der Käfer sie anfällt; sofortige Entfernung der etwa von Borkenkäfern befallenen Bäume. Ferner sind die Schläge im Winter zu führen und möglichst bald zu räumen; kann letzteres nicht geschehen, so ist die Rinde abzuschälen, bevor die Brut sich darin ausbildet und wieder ausfliegt. Die Rinde befallener Bäume ist auf Tüchern zu sammeln und zu verbrennen. Man lege auch sog. Fangbäume an, indem man zeitig im Frühjahr einige Rottannen fällt und ohne weitere Bearbeitung liegen läfst. Der Borkenkäfer, der solche Bäume gern befällt, bohrt sich massenhaft in dieselben ein und legt seine Brut ab. Die Bäume werden dann 4 bis 5 Wochen nach der Anbohrung entrindet. Am besten beugt man jedoch dem verheerenden Auftreten des Buchdruckers durch die Erziehung gemischter Bestände vor.

Ein kleiner Beitrag zum Schutze unserer Obstbäume, von F. Rebholz.[1])

Der Verfasser beschreibt das Auftreten des Blattrippenstechers, Rhynchites Alliariae Gyll. (interpunctus Steph.), an Apfelbäumen in Rheinhessen. Die Larve des Schädlings wurde besonders in Baumschulen an jüngeren Bäumen und an Spalierobstbäumen beobachtet. Der Befall äufsert sich im Mai und Juni in einem plötzlichen Vertrocknen der Blätter; charakteristisch für die Krankheit ist, dafs die mehr oder weniger dürre, etwas aufgerollte Blattfläche meist im spitzen Winkel nach unten gebogen erscheint, wodurch das Blatt ein sehr auffallendes, unnatürliches Aussehen bekommt. Bei der geringsten Bewegung fallen die vertrockneten Blätter ab. An der unteren Seite des Blattstieles und zwar an der Stelle, wo derselbe mit der Blattfläche zusammenstöfst, bemerkt man eine kleine vertrocknete Frafsstelle, an welcher das Blatt sehr leicht abbricht. An der rötlichbraunen Bruchstelle lassen sich meist zwei kleine Höhlungen erkennen, die mit den Exkrementen des Schädlings angefüllt sind. Bei näherem Nachforschen mit Hilfe eines spitzen Instruments findet man gewöhnlich zwei sehr kleine schmutziggelbe, hinten stumpfe Larven, die auf dem Rücken ein dunkles Fleckchen tragen, das den durchscheinenden Darminhalt erkennen läfst. Die voll entwickelten Larven wandern aus den Blättern in die Erde, wo ihre Verpuppung und Umwandlung zum Käfer stattfindet. Letzterer macht sich erst wieder im nächsten Frühjahr im Mai und Juni bemerklich, doch ist anzunehmen, dafs wenigstens noch ein Teil der Käfer im Herbste den Boden verläfst. Die Überwinterung findet zumeist in der Erde, doch auch unter Moos und Flechten und unter den Schuppen der Baumrinde statt. Der Käfer ist dem bekannteren Rhynchites conicus, dem „Pinzierkäfer", sehr ähnlich, doch etwas kleiner als dieser. Er ist bis zur Rüsselwurzel $3\,^1/_4$ mm lang, die Schulterbreite beträgt $1\,^1/_2$ mm. Der Rüssel ist etwas kürzer wie Kopf- und Halsschild, und nach vorn etwas bogig erweitert. Letztere sind dicht punktiert. Der Halsschild ist schwach runzlig, so lang wie breit, an den Seiten wenig ausgebogen und vorn kaum verengt. Die Flügeldecken sind hinter dem

[1]) Gartenwelt 1900, 4, 543.

Schildchen leicht eingedrückt und mit Längsreihen tiefer Punkteindrücke versehen. Die Zwischenreihen erscheinen leistenartig erhaben.

Das Insekt richtet durch Vernichtung der Blätter grofsen Schaden an. Zu den bekannten schädlichen Folgen der vorzeitigen Zerstörung des Blattes — Verminderung der Aufnahme und Verarbeitung von Nährstoffen, Schwächung des Wachstums und Verhinderung der Niederlage von Reservestoffen — kommt noch die ungenügende Ausbildung der Augen, welche der sie ernährenden Blätter beraubt werden. Die Augen bleiben klein und treiben im nächsten Jahre nur sehr schwer aus. Zur Bekämpfung des Schädlings empfiehlt der Verfasser: Sammeln und Verbrennen der befallenen an ihrer Vertrocknung und Verkrümmung leicht kenntlichen Blätter, häufiges Lockern des Bodens im Spätherbst und Vorwinter, um die im Boden überwinternden Insekten den ungünstigen Witterungseinflüssen preiszugeben, sorgfältiges Abkratzen und Reinigen der Stämme und älteren Äste von Moosen und Flechten und Verbrennen des Abfalls, Bestreichen der gereinigten Stämme mit Kalkmilch, Bestreuen der Baumscheiben mit Kalkstaub und kräftiges Düngen mit vergorener Jauche.

Feinde der Orchideenkulturen: 2. Xyleborus morigerus Blandf., von H. Zimmermann.[1])

Dieser Borkenkäfer wurde vom Verfasser auf Dendrobien, welche aus Queensland importiert waren, beobachtet. Er ist dem im Holze verschiedener einheimischer Laubbäume lebenden X. dispar nahe verwandt. Das Weibchen, 1,6—1,8 mm lang, ist walzenförmig gebaut, Halsschild und Flügeldecken sind fast gleich grofs. Das erstere ist hellbraun gefärbt und so stark gewölbt, dafs es den Kopf des Käfers von oben völlig verdeckt. Der Kopf ist spitz zulaufend, braun, hat schwarze, nierenförmige Augen, schwarzen Mund und kurze, am Ende knopfförmige Fühler. Die vordere Hälfte des Halsschildes ist mit mehreren Reihen von behaarten Höckerchen besetzt, die hintere Hälfte ist platt und glänzend. Die Flügeldecken sind von der Mitte an nach hinten stark abschüssig, kastanienbraun, in Längsreihen punktiert; auf dem abschüssigen Teile der Flügeldecken scheinen die schwarzen häutigen Flügel durch. Zwischen den Punktreihen der Flügeldecken stehen 5 Reihen gelblich-weifser Haare. Das Männchen, das viel seltener als das Weibchen vorkommt, ist nur halb so lang wie dieses (0,8 mm), es ist mehr eiförmig gebaut, sein Halsschild ist flacher gewölbt und seine Flügeldecken sind nicht plötzlich steil abfallend, sondern sie verlaufen gleichmäfsig gewölbt nach der Spitze zu. Seine Farbe ist bräunlichgelb.

Das Weibchen des Käfers bohrt sich in die Stengel der Dendrobien ein und legt daselbst seine Eier ab. Die ausschlüpfenden Larven fressen zahlreiche Gänge in das Stengelinnere, die nach verschiedenen Richtungen verlaufen und machen in diesen Gängen ihre Metamorphose durch. Der Verfasser beobachtete Gänge von 3—4 cm Länge, die bis zu 50 Stück entwickelter Käfer und Puppen enthielten; unter den Käfern waren die Weibchen der Zahl nach viel stärker vertreten als die Männchen. Die völlig entwickelten Käfer verlassen ihre Brutstätte durch das zuerst angelegte Bohrloch und die Weibchen gehen auf andere Stengel über, um

[1]) Gartenwelt 1900, 4, 330.

dort neue Brutstätten anzulegen. Vor der Befruchtung sitzen sie gewöhnlich derart im Eingange des Mutterganges, dafs die Hinterleibsspitze ein wenig herausragt.

Die befallenen Stengel, in denen mehrere Brutgänge angelegt sind, vertrocknen nach einiger Zeit oder sie verfaulen von den Frafsstellen aus, sobald Wasser in die Gänge eindringt. Da die Dendrobien ihre Blütentrauben in der Nähe der Stengelspitzen entwickeln und die Spitze, unter welcher sich die Frafsgänge des Käfers befinden, vertrocknet, so ist bei den befallenen Stengeln auf eine Blüte nicht zu hoffen. Die Bekämpfung des Insekts ist nur durch Abschneiden und Vernichten der an den Öffnungen der Brutgänge leicht kenntlichen befallenen Stengel möglich; das hier und da angewandte Verstopfen der Öffnungen mit Baumwachs bringt unter Umständen wohl die in den Gängen befindlichen Insekten zum Absterben, verhindert aber nicht das Vertrocknen und Verfaulen der Stengel.

Campbell, C.: Il punteruolo del trifoglio. — Bol. di Entomol. agrar. e patol. veget. 1899, 6, 176; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 171.
(Apion apricans.)

Cecconi, G.: Casi di danneggiamenti a piante legnose causati dal Morimus asper e dal Lamia textor L. — Riv. patol. veget. 7; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 172.

— —, Danni dell' Hylastes trifolii Mall. verificatisi in piante legnose a Vallombrosa. — Riv. patol. veget. 1899, 8; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 172.

Held, Ph.: Ein gefährlicher Schädling junger Birnbäume. — Württ. landw. Wochenbl. 1900, 322.
(Agrilus sinuatus.)

Mer, Emile: Préservation du bois de chêne contre la vermoulure. — Journ. de l'agric. 1899, II. 28.

— —, Nouvelles recherches sur un moyen de préserver les bois de la vermoulure. — Ann. agron. 1899, 25, 16; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 34.

Prillieux und Delacroix: Maladies du prunier dans l'Agenais. — Journ. de l'agric. 1900, I. 47.
(Scolytus pruni.)

R.: Der Blattrippenstecher (Rhynchites Alliariae Gyll.) — Hess. landw. Zeitschr. 1900, 388.

Reh, L.: Über den Erbsenkäfer. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 241.
(Ein „kritisches Referat“ über die auf S. 385 referierte Arbeit von A. B. Frank.)

Sirrine, F. A.: Combating the stripid beetle on cucumbers. — New York agric. Exper. Stat. Bull. 158 (1899) S. 1—32; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 172.
(Diabrotica vittata Fab.)

Slingerland, M. V.: A new strawberry pest. — Rural New Yorker 1900, 59, Nr. 2636, 526; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, 12, 469.
(Harpalus caliginosus.)

Tarnani, J.: Lethrus apterus. — Illustr. Zeitschr. Entom. 1900, 5, 49.

Tower, W. L.: The Colorado potato beetle. — Science [2] 1900, 12, 238.

Tryon, H.: The sweet potato weevil (Cylas formicarius). — Queensl. Agr. Journ. 1900, 7, 176; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, 12, 465.

Webster, F. M.: The clover-root borer (Hylastes obscurus). — Ohio Stat. Bull. 1899, 112, 143; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, 12, 576.

— —, The grape-cane gallmaker and its enemies. — Ohio Agr. Exp. Stat. Bull. 1900, 116, 195.
(Ampeloglypter sesostris.)

Der Getreiderüfsler. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 862.
(Vorschläge zur Bekämpfung des „schwarzen Kornwurms“.)

η) Lepidopteren.

Der Schwammspinner und seine Bekämpfung, von Arn. Jacobi.[1])

Ein neues Verfahren zur Bekämpfung des Schwammspinners, von G. Rörig.[2])

Zu den gefährlichsten Feinden der Kulturpflanzen und der Waldbestände gehört die Raupe des Schwammspinners, Ocneria dispar (Liparis dispar, Porthetria dispar, in Amerika Gypsy moth), nicht nur, weil sie in sehr erheblichen Mengen auftritt, sondern weil sie in gleicher Weise die verschiedensten Gewächse befällt: alle Obstbäume, die Ziersträucher des Gartens, die beerentragenden Gebüsche, Reben, Erdbeeren, Weiden, Birken, Erlen, Buchen, Pappeln und andere Alleebäume, Topfgewächse, ja selbst Gräser und Nadelhölzer. Einigermafsen verschont bleiben nur Kastanie, Stechpalme und Lorbeerkirsche. Wenn wir auch in Deutschland bisher von einer Schwammspinner-Kalamität, wie sie in Nordamerika auftrat, verschont geblieben sind, so liegt doch die Möglichkeit einer solchen auch bei uns nahe, um so mehr, als die bisherigen Bekämpfungsarten und -Mittel sich als unzureichend erwiesen haben. Es ist an der Zeit, die weitere Ausbreitung des Schädlings mit wirksamen Mitteln zu verhüten und womöglich auf seine Ausrottung hinzuarbeiten.

Der Schwammspinner hat seinen Namen daher, dafs seine Eier in gröfserer Zahl — gewöhnlich 3—400 — in rundlichen flachen Klumpen abgelegt werden, die von der graubraunen Afterwolle derart überzogen sind, dafs sie einem Feuerschwamm sehr ähnlich sehen. Diese Klumpen haben durchschnittlich die Gröfse einer Pflaume. Die Raupen sind ausgewachsen 4—7 cm lang, haben einen grofsen schwärzlichen Kopf und einen graugelben, dunkelpunktierten Leib, welcher mit 6 Längsreihen von grofsen büschelartig behaarten Warzen besetzt ist. Die Puppe ist schwarzbraun und mit langen rötlichen Haarbüscheln besetzt. Der Falter ist in seinem Aussehen nach dem Geschlechte sehr verschieden; das Männchen ist graubraun, 2—2$^1/_2$ cm grofs und hat kammförmige, mit 2 Reihen von Borsten besetzte Fühler; das Weibchen dagegen ist mindestens 1 cm gröfser als das Männchen, von weifser Farbe und hat fadenförmige, dünne und glatte Fühler. Der plumpe Hinterleib des Weibchens ist mit brauner Afterwolle stark besetzt. Die Flügel sind bei beiden Geschlechtern mit dunkelbraunen gezähnten Querbinden versehen. Die Schmetterlinge erscheinen im Spätsommer; die Weibchen sitzen träge an Baumstämmen, während die Männchen am Tage vielfach umherfliegen. Die Eier werden an verschiedenartigen, geschützten Stellen abgelegt; man findet die Klumpen am häufigsten an Baumstämmen, besonders unter Astgabeln, bis zu einer Höhe von 4 m über dem Erdboden, an Zäunen, an Hauswänden unter dem Dache, ja selbst in den Wohnungen. Im Frühjahr schlüpfen die jungen Raupen aus, welche dunkler gefärbt sind als die alten Raupen. Diese wandern bald die Stämme aufwärts und beginnen ihre verderbliche Thätigkeit. Da sie häufig in grofsen Massen auftreten, sind sie im stande, ganze Gärten und Haine in kurzer Zeit kahl zu fressen.

---

[1]) Flugbl. 6 der Biol. Abt. d. Kais. Gesundheitsamtes. Okt. 1900. — [2]) Arb. Biol. Abt. d. Kais. Gesundheitsamtes 1900, 1, 255; auszugsweise auch D. landw. Presse 1900, 915.

Natürliche Feinde des Schwammspinners sind verschiedene Schlupfwespen und Raupenfliegen, sowie insektenfressende Vögel, namentlich die Meisen. Diese Bundesgenossen in der Bekämpfung des Schädlings sind sorgfältig zu schonen; durch Anbringung von Nistkästen in Gärten und Wald ist der Ausbreitung der nützlichen Vögel Vorschub zu leisten. Ferner kann der Mensch durch geeignete Maſsregeln der Verbreitung des Schädlings entgegenarbeiten. Zunächst sind die weiblichen Falter, die vermöge ihres Aussehens und ihrer Trägheit leicht zu entdecken und zu fangen sind, im August und September aufzusuchen und zu töten. In gleicher Weise ist mit den Puppen zu verfahren. Auch eine ziemliche Anzahl der Raupen läſst sich unschwer vernichten, wenn man ihre Ansammlungen aufsucht, die zum Zwecke der Häutung an Baumstämmen Ende Mai oder Anfang Juni stattfinden. Am wirksamsten wird jedoch der Schädling durch Vernichtung der Eier bekämpft. Die bisher gebräuchlichen Mittel, Abkratzen der Schwämme und Aufsammeln der dabei herabgefallenen, Überpinseln der Schwämme mit dünnflüssigem Raupenleim oder Betupfen derselben mit einer Mischung von Holzteer und Petroleum im Verhältnis von 4 : 1 erfüllen ihren Zweck nur unvollkommen, da abgesehen von der Umständlichkeit und Kostspieligkeit des Verfahrens, dabei zahlreiche Eier der Vernichtung entgehen. Abfangen der Falter durch nächtlich brennende Fanglaternen ist zwecklos, da die Weibchen, auf deren Vertilgung es vor allem ankommt, nur selten fliegen.

Rörig hat einen Apparat konstruiert, der auch für den Laien bequem und sicher zu handhaben ist und der die Möglichkeit bietet, alle sichtbaren und überhaupt erreichbaren Schwämme auf eine billige Weise vermittelst Durchtränkens mit Petroleum abzutöten. Durch das Erdöl werden sämtliche Eier unfehlbar vernichtet, ohne daſs bei nicht verschwenderischer Anwendung des Mittels eine Beschädigung der Bäume zu befürchten wäre. Der Apparat, welcher bei Paul Altmann in Berlin zu haben ist, besteht im wesentlichen aus einem Blechgefäſs mit spitzem Ausfluſsrohr, aus welchem man durch eine besondere, durch bloſses Ziehen an einer Schnur in Bewegung zu setzende Vorrichtung ein kleines Quantum Petroleum austreten lassen kann, welches genügt, um den Eierschwamm völlig zu durchtränken. Der Apparat wird auf einen Stock aufgesteckt, so daſs man leicht alle Schwämme bis zu einer Höhe von 4 m damit erreichen kann. Die mit Petroleum befeuchteten Schwämme werden zuerst dunkel, erhalten aber nach einigen Tagen ihre gelbe Farbe wieder und unterscheiden sich dann nicht von den unbehandelten. Rörig empfiehlt deshalb, um die benetzten Schwämme als abgetötet kenntlich zu machen, zu dem Petroleum einen Zusatz von Alkannin zu geben, wodurch die Schwämme dauernd schwarz gefärbt werden. Mit 1 l Petroleum lassen sich mindestens 2000 Schwämme abtöten. Die Zeit der Benetzung ist gleichgültig; sie kann vom August, der Zeit der Eiablage an, bis zum April, dem Monat vor dem Ausschlüpfen, erfolgen.

Der Rindenwickler, ein nichtswürdiger Krebserreger, von Frhr. v. Schilling.[1])

[1]) Prakt. Ratg. im Obst- u. Gartenbau 1900, 15, 29 u. 44.

Der „offene Krebs“ unserer Obstbäume, von Frhr. v. Schilling.[1])

Bekanntlich hat R. Goethe zuerst die Behauptung aufgestellt und begründet, dafs die unter dem Namen „Krebs“ bekannte und gefürchtete Krankheit der Obstbäume in seiner echten Form lediglich auf den Pilz Nectria ditissima Tul. zurückzuführen sei.[2]) Gegen diese Ansicht wendet sich nun der Verfasser mit der auf zahlreiche Untersuchungen von Krebsschäden gestützten Angabe, dafs der sog. „offene“ oder „brandige Krebs“ in 90 von 100 Fällen von der Raupe des Rindenwicklers, Grapholitha Wöberiana W. V. verursacht werde. Der Nectria-Pilz spiele da, wo er wirklich an Krebswunden vorkomme, eine sekundäre Rolle, er sei nur die harmlose Folge des Absterbens seines Substrats. Die übrigen 10 % des sog. offenen Krebses seien auf andere Ursachen (z. B. Frostwirkung, Blutlaus etc.) zurückzuführen. Zum Beweise wird angeführt, dafs der Nectria-Pilz häufig an offenen Krebsschäden in beliebigem Stadium der Entwickelung absolut fehlt, dafs dagegen in fast allen Krebswunden entweder die Raupe des Wicklers selbst oder doch deutliche Spuren derselben (Gänge etc.) mit völliger Sicherheit nachzuweisen sind.

R. Goethe[3]) widerspricht den Ausführungen v. Schilling's, indem er an seiner Nectria-Theorie streng festhält und hauptsächlich zur Stütze derselben Infektionsversuche mit Nectria, bei welchen eine krebsige Erkrankung der Rinde hervorgerufen wurde, ins Feld führt. Hiergegen wird jedoch von Frhrn. v. Schilling[4]) in Übereinstimmung mit anderen[5]) geltend gemacht, dafs bei den Impfversuchen nur die Baumrinde zum Absterben gebracht werden konnte, dafs es aber bisher niemals gelungen ist, die dem Krebse charakteristischen Wucherungen des Holzkörpers hervorzubringen.

Die Frage erscheint durch die vorliegenden Veröffentlichungen noch keineswegs geklärt; es bleiben weitere Untersuchungen und Äufserungen abzuwarten; hier sei vorläufig nur auf die neue Theorie hingewiesen.

Cemiostoma scitella Zell., die schwarzfleckige Astminiermotte, von Herm. Wolanke.[6])

Von den Miniermotten wurde bisher die genannte wegen ihres seltenen und vereinzelten Auftretens für wenig schädlich gehalten; vor kurzem ist die Motte jedoch in einigen Bezirken Württembergs geradezu verheerend aufgetreten, so dafs an einzelnen Apfelbäumen nicht ein gesundes Blatt vorhanden war.

Die Minen von Cemiostoma sind von denen der anderen Blattminierer, namentlich von Tinea Clerkella wesentlich unterschieden. Der Gang der letzteren ist länglich, wenig breit und läfst in seiner Mitte den aus kleinen schwarzen Punkten bestehenden Kotstreifen der Raupe erkennen. Die Minen der Cemiostoma scitella dagegen sind fast kreisrund, braun gefärbt und erscheinen am Rande etwas blasenförmig aufgetrieben. Die Mitte der Flecken ist dunkler, fast schwarz und um diesen Mittelpunkt ziehen sich die braunschwarzen Kotlinien in fast konzentrischen Kreisen herum. Cemiostoma scitella hat eine doppelte Generation. Die Motte legt im Mai ihre Eier an den Blättern und Knospen von Apfel-

---

[1]) Prakt. Ratg. im Obst- u. Gartenbau 1900, **15**, 295. — [2]) Deutscher Garten 1880, 179; Bot. Zeit. 1884, Nr. 25; Mitt. über Obst- u. Gartenbau 1893, Nr. 1 u. 2. — [3]) Prakt. Ratg. im Obst- u. Gartenbau 1901, **16**, 93. — [4]) Ebend. 95. — [5]) P. Sorauer, Schutz der Obstbäume. Stuttgart 1900, Eug. Ulmer. — [6]) Gartenwelt 1900, **4**, 417.

und Birnbäumen ab, aus denen anfangs Juni die Räupchen ausschlüpfen. Diese fressen sich in das Innere der Blätter hinein und leben von dem zarten Gewebe derselben, ohne die derbere Blatt-Epidermis anzugreifen; letztere bildet vielmehr mit der Unterseite eine schützende Decke für das Räupchen, dem sich deshalb auch von aufsen nicht beikommen läfst. Die Raupen sind schmutzigweifs, 16füfsig. Im Juli bohren sie sich auf der Unterseite des Blattes heraus und verpuppen sich aufserhalb der Minen in Rindenritzen in einem schneeweifsen, spindelförmigen Cocon; im August erscheint bereits der Schmetterling.

Die Vorderflügel desselben sind bleigrau, glänzend, im hinteren Teile safrangelb, mit 2 reinweifsen, braun geränderten Vorderrandsfleckchen und 3—4 schwärzlichen Strahlen der Flügelspitze und mit einem tiefschwarzen grofsen Flecken am Innenwinkel mit metallisch violettem Querstrich; die Hinterflügel sind silberweifs und lang gefranst. Die Körperlänge der Motte beträgt 3—3,4 mm. Die im September ausgeschlüpften Räupchen überwintern in Rindenritzen oder auch in Mauerspalten und verpuppen sich erst im Frühjahr.

Bei vereinzeltem Auftreten der Motte ist ihre Schädlichkeit nicht sehr erheblich; erscheint sie jedoch in grofser Zahl, so kann sie einen bedeutenden Schaden anrichten, da durch die von den Larven verursachten Minen einzelne Teile des Blattes von der Saftleitung abgeschnitten werden und vertrocknen. Dadurch wird die Thätigkeit der Blätter beeinträchtigt, die Früchte bleiben klein und krüppelhaft und die Entwickelung des ganzen Baumes wird gestört. Da die Raupe gegen Angriffe von aufsen geschützt im Innern des Blattes lebt, ist ihre Bekämpfung sehr schwierig. Das Einsammeln und Vernichten der befallenen Blätter ist wohl für den Obstbaumbesitzer im kleinen durchführbar, dagegen dort, wo die Raupen auf gröfseren Baumflächen auftreten, unmöglich; auch würde man schliefslich durch das Abbrechen der Blätter dem Baume mehr schaden als nützen. Bespritzungen sind zwecklos, da das Insekticid nicht in das Blattinnere eindringt und die Raupe nicht trifft. Einige Aussicht auf Erfolg hat einzig das Reinigen der Baumrinde und das Bestreichen derselben mit Kalkmilch, da hierdurch die in den Rindenritzen überwinternden Raupen getötet werden. (Ferner Anlegen von Fanggürteln. Ref.)

Zwei Obstblattschaben, von H. Zirngiebl.[1])

1. Über die vom Verfasser beschriebene Cemiostoma scitella s. das vorhergehende Referat.

2. Etwas weniger gefährlich als die schwarzfleckige Miniermotte ist die schwarzfleckige Apfelmotte, Gelechia rhombella Hübn., deren grauviolette, weifs gestreifte Raupe keine Minen anlegt, sondern die Unterseite des Blattes bis auf die Oberhaut ausfrifst. Ehe die Raupe an den Frafs geht, biegt sie den Rand des Blattes nach unten und befestigt ihn mittels eines weifsgelben, filzigen Gespinstes an der Blattunterseite. In dieser Tasche richtet sich die Raupe häuslich ein; bald verschwindet das Blattgrün und nur die dürre, braune Oberhaut bleibt übrig. Eine beachtenswerte Schädigung findet erst dann statt, wenn der ganze Rand des Blattes in Taschen umgewandelt ist. Ende September verläfst die aus-

[1]) Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, 3, 91.

gewachsene Raupe ihre mit Kot angefüllte Wohnung und verpuppt sich an der Rinde. Die ziemlich grofse Motte hat 22 mm Flügelspannung; die Vorderflügel sind braungrau mit einem schwarzen Flecken am Flügelgrunde und 2 schwarzen Flecken in der Mitte, die Hinterflügel sind einfarbig grau. Der Schmetterling fliegt nur in der Dunkelheit; tagsüber sitzt er versteckt mit übereinandergelegten Flügeln. Auch diese Motte scheint zwei Generationen zu besitzen, von denen die herbstliche die zahlreichere ist. Die Bekämpfung geschieht ebenfalls durch Kalken der Baumstämme und Anbringen von Fanggürteln.

Aldrich, J. M.: The codling moth. — Idaho Stat. Bull. 21, 97; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 156.

Bellot des Minières: L'Eudemis botrana. — Vigne franç. 1900, 280.

Duffourc-Bazin: La chenille du maïs, Sasamia monagrioides (Monagria hesperica). — Journ. de l'agric. 1900, II. 352.

Eckstein: Welche Mittel stehen uns zu Gebote, das bedrohliche Auftreten eines Schädlings möglichst zeitig zu erkennen? — Wochenbl. f. Forstwirtsch. 1899, Nr. 40; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 313.
(Giebt u. a. einen Kalender zum Abfangen und Sammeln von Forstschädlingen und Winke, wie denselben am wirksamsten beizukommen ist.)

Forbush, E. H.: Birds as destroyers of hairy caterpillars. — Mass. State Bd. Agr. Rep. 1899, 316; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 366.

Hendrick, U. P.: Codling moth; a wasp, that destroys the apple worm. — Utah Stat. Bull. 64, 31; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 267.
(Ammophila prunosa als Feind der Carpocapsa pomonella.)

Kirkland, A. H.: Report of acting field director (of gypsy moth commission). — Mass. State Bd. Agr. Rep. 1899, 356; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 366.

Laurent, A.: La cochylis dans le Bas-Grésivaudan. — Rev. viticult. 1900, 421.

Lowe, V. H.: The forest tent caterpillar. — N. Y. Agr. Exp. Stat. Bull. 159, 33; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 865; Zeitschr. für Pflanzenkrankh. 1900, 10, 159.
(Clisiocampa disstria.)

Lüstner, G.: Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms. — Weinbau und Weinh. 1899, Nr. 8—10; 1900, Nr. 21 und 22.

Mally, C. W.: The fruit moth (Ophiuza Lienardi). — Agr. Journ. Cape Good Hope 1900, 17, 41; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, 12, 468.

Marshall, G. A. K.: Fruit damaged by moths in South Africa. — Entomol. monthly magaz. 1900, 207.

Martini, S.: Contro la tignuola dell' uva. — Boll. Entomol. agrar. 1899, 133; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 35.

Menudier, A.: La cochylis de la vigne en hiver. — Journ. de l'agric. 1899, I. 101.

Mertens, R.: Hinweis auf das Abraupen der Obstbäume. — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 329.

Morse, M. A.: The gypsy moth in the legislature. — Mass. State Bd. Agr. Rep. 1899, 37; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 368.

Passy, Pierre: Les teignes du poirier. — Journ. de l'agric. 1899, II. 418.
(Coleophora hemerobiella und C. flavipenella.)

Perkins, G. H.: The forest caterpillar. — Vermont Stat. Bull. 76, 111; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 269.

Pommerol, F.: La chenille du pommier et ses ennemis naturels. 8⁰. 24 S. Clermont-Ferrand 1900.

Schipper, W. W.: Pieris brassicae. — Tijdschr. Plantenziekten 1899, 5, Nr. 1, 1—11; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 1063.

Schmoderer, X.: Etwas über den Traubenwurm. — Landw. Zeitschr. Els.-Lothr. 1900, 561.

Seurat, L. G.: Moeurs de deux parasites des chenilles de l'Agrotis segetum. — Bull. mus. hist. nat. 1899, 5, 140.
Sjöstedt, Y.: Bekämpfung des Schwammspinners (Porthetria dispar). — Meddel. K. Landtbr. Styr. 1900, 1; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, 12, 576.
Slingerland, M. V.: Emergency report on tent caterpillars. — Cornell Univ. agr. Exper. Stat. Bull. 1899, 170, 557.
(Clisiocampa americana, apple-tree tent caterpillar und Cl. disstria, forest tent caterpillar.)
— —, The peach-tree borer (Sanninoidea exitiosa Say.) — Cornell Univ. agr. Exp. Stat. Bull. 176. (1899); ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 63.
Trabut: Destruction de l'altise de la vigne par le Sporotrichum globuliferum. — Journ. de l'agric. 1899, I. 453.
d'Utra, G.: Micro-parasitas da canna de assucar. — Bol. do instit. agr. em Campinas 1899, 10, 284.
(Diatraea saccharalis [Pyralis sacchari], D. striatalis, Dendroneura sacchari, Grapholitha schistaceana als Schädiger des Zuckerrohrs in Brasilien.)
Wagner, J. J.: Traitement de la vigne contre la cochylis en Alsace. — Journ. de l'agric. 1900, I. 103.
Walsingham: A gall-making Coleophora. — Entomol. Monthly Magaz. [2] 1900, 11, Nr. 123, 59; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 69.
(Coleophora Stephanii.)
Weed, C. M.: The forest tent caterpillar. — New Hampsh. Stat. Bull. 75, 107; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, 12, 466.
Wood, J. H.: On the larvae, habits, and structure of Lithocolletis concomitella and its nearest allies. — Entomol. Monthly Magaz. [2] 1900, 11, Nr. 122, 30; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 69.
Woodworth, C. W. and Colby, G. E.: Paris green for the codling moth. — Californ. Stat. Bull. 126; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 64.
Zschokke, A.: Über neuere Erfahrungen bezüglich der Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms. — Weinb. und Weinh. 1900, 463.
Caterpillars and maple sugar. — Nat. Canad. 1900, 27, 26; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 69.
(Clisiocampa disstria.)
Die Nonne in den deutschnachbarlichen Grenzforsten. — Mitt. der D. L.-G. 1900, Berichte a. d. Ausland. S. 83.

4. Mollusken.

Die Nacktschnecken und der weifse Senf, von Henri Blin.[1])

Der Schaden, den die Nacktschnecken an dem Getreide, besonders dem Weizen anrichten, kann unter Umständen ein ganz enormer sein. Das bisher übliche Mittel zur Bekämpfung der Schnecken, Ausstreuen von gepulvertem Ätzkalk am frühen Morgen vor Sonnenaufgang, nützt nur bei ganz trocknem Wetter, bei feuchter Witterung versagt es vollständig. Der Verfasser empfiehlt deshalb ein anderes Verfahren, das bei seinen Versuchen sich bestens bewährte: er besäte rings um die Getreidefelder einen 25—30 cm breiten Streifen mit weifsem Senf (Sinapis alba) so zeitig, dafs die Senfpflanzen bereits in bester Entwickelung waren, wenn die Getreidesaat aufging. Der Senf bildete so einen Schutzgürtel um das Getreide, den die Schnecken, welche einen unüberwindlichen Abscheu vor der Senfpflanze haben, nirgends überschritten, während die vergleichsweise nicht mit Senf umgebenen Stücke von dem Befall durch die Schnecken stark zu leiden hatten. Das Verfahren ist weder schwierig noch kostspielig

[1]) Journ. de l'agric. 1899, I. 579.

und bietet den weiteren Vorteil, dafs man die Senfpflanzen nachher noch als Futter oder zur Gründüngung verwenden kann.

Gerstenkaff gegen die Schnecken.[1])

Die unten angegebene Quelle bringt eine Mitteilung aus der Praxis, nach welcher der Verfasser die Schnecken mit Erfolg durch Herstellung eines Dammes aus Gerstenspelzen (Gerstenkaff) von den zu schützenden Kulturen abhält. Die empfindlichen Schnecken scheuen die scharfen und stechenden Spelzen und überschreiten den Damm nicht. Allerdings mufs dieser nach jedem Regen erneuert werden.

5. Wirbeltiere.

Zur Bekämpfung der Mäuseplage empfiehlt der französische Ackerbauminister Dupuy[2]) folgende Mafsregeln als die bewährtesten: 1. In die Mitte einer Drainageröhre von etwa 3 cm innerem Durchmesser bringt man mit Hilfe eines zugeschnittenen Stäbchens eine Mischung von 4 Teilen Mehl und einem Teil arseniger Säure und legt diese Röhre in der Nähe der Mauselöcher nieder. 2. Wenn die natürliche Beschaffenheit des Bodens es erlaubt, bohrt man in die Felder mittels eines Erdbohrers Löcher von 35 cm Tiefe und 10—15 cm Durchmesser; man sieht diese Fallen täglich zweimal nach und tötet die darin befindlichen Feldmäuse, ehe sie Zeit finden, Seitengänge zum Entschlüpfen zu graben. 3. Man bedient sich gleichfalls des Verfahrens von Danysz, welches in der Anwendung eines Spezialgiftes (das vom Institut Pasteur hergestellt wird) besteht. Diese Methode, welche 1895 im Departement Pas-de-Calais versucht wurde, hat befriedigende Resultate ergeben. 4. In manchen Gegenden treibt man die Schweine auf die nicht bestellten Felder; diese Tiere vernichten eine grofse Menge der Nager.

Die Verbreitung der Saatkrähe in Deutschland, von G. Rörig.[3])

Zu der Arbeit konnte nur das durch Umfragen bei den Verwaltungen der Staatsforsten und der unter Staatsaufsicht stehenden Gemeindewaldungen erhaltene Material Verwendung finden. Die in den Privatforsten befindlichen Saatkrähen-Niederlassungen mufsten unberücksichtigt bleiben, da es sich als unmöglich herausstellte, hierüber gleichmäfsige, zuverlässige Angaben zu erhalten. Aus dem immerhin sehr reichlichen Material läfst sich bezüglich einer Statistik der Saatkrähe folgendes zusammenstellen: Die Saatkrähe lebt in starken Kolonieen in der norddeutschen Tiefebene bis zu einer Höhe von 200 m. Die Vorliebe der Saatkrähe für die Ebene geht soweit, dafs man die volkreichsten Kolonieen im Flachlande und nicht über 100 m Höhe findet. Je höher das Land sich über den Meeresspiegel erhebt, um so mehr nimmt die Neigung der Saatkrähen, in Kolonieen zusammen zu leben, ab, so dafs sie schliefslich nur in geringer Anzahl und ohne erkennbaren Zusammenhang in zerstreuten Niederlassungen brüten. Indessen findet man neben diesen zerstreuten Niederlassungen fast noch überall kleine Kolonieen von 15—20 Nestern. Die Saatkrähen nisten ebenso gern und ebenso häufig auf Nadel- wie auf Laubbäumen. Sie be-

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 247. — [2]) Journ. de l'agric. 1899, II. 831. — [3]) Arb. Biol. Abt. d. Kais. Gesundheitsamtes 1900, 1, 271.

vorzugen die Feldgehölze, nisten sehr oft am Waldrande und nur selten im geschlossenen Bestande, dann aber nicht zu weit vom Rande entfernt. Der Bestand an bewohnten Nestern in den fiskalischen und den der Staatsaufsicht unterstellten Revieren beträgt in Deutschland etwa 200000, der jährliche Zuwachs bei einer Eiablage von 4—5 Stück pro Nest also etwa 800000—1000000 Krähen. Die Waldfläche der berücksichtigten Reviere umfaſst 6915575 ha, diejenige der in denselben Landesteilen unberücksichtigt gebliebenen Reviere 6354122 ha, also 48 % oder etwa die Hälfte. Setzt man für diese dieselbe prozentische Häufigkeit der Krähenkolonieen voraus, so ergiebt sich als Gesamtbestand an bewohnten Nestern etwa 400000, welche Zahl 800000 Stück alten Krähen entspricht. Der Zuwachs durch Brut ist auf 1½—2 Millionen zu berechnen, so daſs sich die Zahl der während des Sommers sich in Deutschland ernährenden Saatkrähen auf 2,3—2,8 Millionen belaufen dürfte. Davon werden in den fiskalischen etc. Revieren etwa 150000 durch Abschieſsen, Sammeln der Eier, Zerstören der Nester u. dergl. vernichtet. Die Zahl der sonst bei uns jährlich getöteten Saatkrähen läſst sich auch nicht schätzungsweise angeben. (Es dürfte jedoch die Zahl der überhaupt vernichteten Saatkrähen gegenüber deren Gesamtzahl nicht schwer ins Gewicht fallen. Angesichts dieser Zahlen gewinnt die Frage nach der Schädlichkeit oder Nützlichkeit der Saatkrähe sehr an Interesse; es ist für die Landwirte Deutschlands von der gröſsten Bedeutung, zu wissen, ob sie in den 2½ Millionen Krähen ebensoviele Feinde oder Freunde zu sehen haben, zumal wenn man den rapiden Stoffumsatz im Vogelkörper mit in Beachtung zieht.)

Die Krähen Deutschlands in ihrer Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft, von G. Rörig.[1])

Die vorliegenden Untersuchungen über den Nutzen und Schaden der Krähen stützen sich auf ein sehr umfangreiches Material. Rörig untersuchte in der Zeit vom 13. November 1896 bis 12. November 1899 den Mageninhalt von 5148 Krähen, von denen nach Abzug von 366 leeren Mägen, die unberücksichtigt blieben, 3259 auf Nebel- und Rabenkrähen (Corvus corone und C. cornix) und 1523 auf Saatkrähen entfielen. Der Befund wurde nach bestimmten Zeitabschnitten, Winter-, Frühjahrs-, Sommer- und Herbstsaatzeit gesichtet. Danach besteht bei der Nebel- und Rabenkrähe die gesamte Nahrung im Durchschnitt des ganzen Jahres aus 57,6 % pflanzlichen Stoffen, 23,9 % tierischen Stoffen und 18,5 % Steinen. Mit Rücksicht auf ihre Aufnahme von tierischer Nahrung sind diese Krähen sowohl nützlich als schädlich; der Vertilgung von Mäusen, pflanzenschädlichen Insekten, Schnecken etc. stehen Räubereien an Hasen, Rebhühnern, Fasanen und deren Eiern, Fischen, Krebsen etc. gegenüber. Jedoch hat den Nutzen davon die Landwirtschaft, den Schaden die Jagd. Bei der Beurteilung der Nützlichkeit und Schädlichkeit steht der Verfasser auf dem Standpunkt, daſs die Jagd nur als ein Ausfluſs des land- und forstwirtschaftlichen Betriebes, also als eine Nebennutzung desselben zu betrachten sei, nicht aber als ein Sport, dem wirtschaftliche Interessen unterzuordnen wären. Von diesem Gesichtspunkte aus hat sich Rörig der

[1]) Arb. Biol. Abt. d. Kais. Gesundheitsamtes 1900, 1, 285.

schwierigen Aufgabe unterzogen, den durch die Krähen angestellten Nutzen und Schaden ziffermäfsig zu berechnen. Wo hinsichtlich eines Bestandteiles des Mageninhalts ein Zweifel hinsichtlich des Nutzens oder Schadens walten konnte, hat der Verfasser stets zu ungunsten der Krähen entschieden, um dem Verdachte zu begegnen, er nähme die Krähen gegen gerechtfertigte Anklagen in Schutz. Um so mehr Bedeutung gewinnt also das Endergebnis seiner Berechnung, nach welcher die untersuchten 3259 Krähen einen Schaden von ca. 47000 M verursachten, dem jedoch ein Nutzen von ca. 50000 M gegenübersteht, so dafs der Landwirtschaft immerhin ein Gewinn von 3000 M verbleibt.

Die Saatkrähe (Corvus frugilegus) nährt sich im allgemeinen von denselben Stoffen, wie die Raben- und Nebelkrähe; der Mageninhalt der 1523 Saatkrähen bestand aus 46,9 % Pflanzenstoffen, 25,5 % tierischen Stoffen und 27,6 % Steinen. Sie vertilgen viel weniger Mäuse als die Raben- und Nebelkrähen, aber bedeutend mehr Insekten. Nach den Berechnungen Rörig's ist die Saatkrähe der Landwirtschaft noch weit nützlicher, als die beiden anderen Arten; der Schaden der 1523 Saatkrähen ist auf ca. 13600 M berechnet, der Nutzen auf ca. 20400 M, so dafs die Landwirtschaft von dieser verhältnismäfsig geringen Anzahl von Saatkrähen schon einen Gewinn von 7000 M hatte.

Um des Nutzens willen, den die Krähen der Landwirtschaft bringen, verbietet sich die Vertilgung derselben von selbst. Es mufs die Aufgabe des Land- und Forstwirts sein, den Schaden, den sie anrichten, durch geeignete Mafsnahmen auf ein möglichst geringes Mafs zu beschränken. Hierbei käme in erster Linie die Fernhaltung derselben von den Saatfeldern und den Getreideschobern in Betracht. Für die Fernhaltung der Krähen von den Saatfeldern empfiehlt sich:

Bei grofsen Schlägen: 1. Bewachung durch einen möglichst mit einem Gewehre ausgerüsteten Mann (falls Arbeitskräfte dazu vorhanden sind);

2. Aufstellung von Scheuchen (geschossene Krähen, ganz oder zerstückelt in 50—60 m Entfernung von einander an Stangen aufgehängt);

3. Anwendung von kleinen Tellereisen mit umwickelten Bügeln, die an einer langen Schnur befestigt sind. Nach dem Fang einer Krähe werden die anderen durch ihre Scheu und ihr Mifstrauen veranlafst, das Feld für längere Zeit zu meiden;

Bei kleinen Beeten: Kreuzweises Überspannen von weifsen Fäden oder Aufstellung von Scheuchen.

Von Getreideschobern kann man die Krähen schon durch einfaches Auflegen eines Stückes Drahtnetz, in welchem sie eine Falle fürchten, abhalten.

Auch zum Schutze des jungen Jagdwildes werden verschiedene Mafsregeln angegeben. Der Verfasser schliefst seine sehr umfangreiche, in allen Teilen höchst interessante und gediegene Arbeit — deren reichen Inhalt der Referent im engen Rahmen eines Referats nur in ganz groben Zügen andeuten konnte — mit den Worten: „Gegen einen mäfsigen Abschufs zu passender Zeit und Gelegenheit wird kein verständiger Mensch etwas einzuwenden haben, und ein jeder wird es billigen, wenn man Saatkrähen-Kolonieen in der Nähe von Ortschaften, in gärtnerischen oder anderen Anlagen nicht duldet, aber man höre mit dem sinnlosen Ver-

nichtungskampfe, der nicht nur mit Pulver und Blei, sondern vielfach auch mit Gift von vielen Jagdfanatikern gegen alle Krähen geführt wird, auf und beraube sich und andere nicht der besten Bundesgenossen im Kampfe gegen die kleinen Feinde der Land- und Forstwirtschaft. Ich hoffe, für den vorurteilsfreien Leser den Nachweis erbracht zu haben, dafs die Krähen für die Land- und Forstwirtschaft Deutschlands von grofser Bedeutung sind, und dafs unsere Bemühungen nach weiterer Steigerung der Erträge unserer Felder durch ihr Vorhandensein in hohem Mafse gefördert werden können, wenn wir es verstehen, sie durch zweckmäfsige Anwendung der zu ihrer Abwehr geeigneten Mittel dort fern zu halten, wo sie uns nicht zu schädigen vermögen."

Appel, Otto: Vorbeugungsmafsregeln gegen das Überhandnehmen der Mäuse. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 241; Sächs. landw. Zeitschr. 1900, 157.
(Der Löffler'sche Mäusebazillus wird als das beste Vertilgungsmittel empfohlen.)

Bardenwerper: Erfolge bei der Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zur Vertilgung von Hamstern und Mäusen. — Amtsbl. d. sächs. Landwkammer 1900, Nr. 27; Hess. landw. Zeitschr. 1900, 391.

Kornauth, K.: Über die Bekämpfung der Feld-, Wühl- und Hausmäuse mittels des Löffler'schen Mäusetyphusbazillus. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 123.

Die Vertilgung der Feldmäuse. (Von der Station für Pflanzenschutz zu Weihenstephan.) — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 287, 309.

Zur Mäusevertilgung. — D. landw. Presse 1900, 514.
(Wasmuth's Saccharin-Strychnin-Hafer; Phosphormäusegift des Apoth. Schoenemann in Pinneberg.)

Altum, B.: Durch wilde Kaninchen angerichtete Schäden und gegen sie anzuwendende Mafsregeln. — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1900, 32, 131; ref. Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 541.

Schoepf: Sind dem Waldbesitzer Mittel an die Hand gegeben, um im Winter dem Wildschaden durch Rehe und Hasen vorzubeugen? — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 980.
(Umwickeln der Gipfeltriebe derjenigen Nadelholzkulturen, welche noch vom Wilde erreicht werden können, mit Werg und Anfetten der Stämmchen und Triebe in den Laubholzwaldungen).

Forstschäden durch Verbeifsen und Entrinden. — D. landw. Presse 1900, 433 und 444.

Von Vögeln bearbeitete Koniferenzapfen. — D. landw. Presse 1900, 574.
(Specht und Kreuzschnabel.)

Über Nutzen und Schaden der Krähen. Urteile aus der Praxis. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 671, 688, 712, 719, 744.

Rörig, G.: Magenuntersuchungen land- und forstwirtschaftlich wichtiger Vögel. — Arb. Biol. Abt. Kais. Gesundheits-Amtes 1900, 1, 1.
(Eine aufserordentlich mühsame, aber höchst lehrreiche Arbeit über den Nutzen oder Schaden der für die Land- und Forstwirtschaft irgendwie in Betracht kommenden Vögel, die auf Grund der Magenuntersuchung, des zuverlässigsten Kriteriums für die Nützlichkeit oder Schädlichkeit, manche hergebrachte, auf zufälliger Beobachtung beruhende falsche Ansicht richtig stellt und über eine Anzahl von Vögeln, deren Bedeutung für die Landwirtschaft noch vielfach unterschätzt wird, verläfsliche Belehrung erteilt. Die Veröffentlichung enthält die Ergebnisse der Magenuntersuchung von 1735 Vögeln; den Schlufs bildet die Zusammenstellung der Litteratur über diesen Gegenstand aus dem letzten Jahrzehnt.)

c) Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

I. Bakterien.

Die schwarze Fäulnis des Kohls und verwandter Pflanzen, eine in Europa weitverbreitete bakterielle Pflanzenkrankheit, von H. A. Harding.[1])

Die Krankheit ist in Nordamerika seit 1890 bekannt und hat dort eine solche Ausdehnung gewonnen, dafs sie sich fast über die ganze östliche Hälfte des Landes erstreckt und der durch sie verursachte Schaden nach Hunderttausenden von Dollars zu berechnen ist. Der Verfasser hat nun auf einer Reise in Europa im Jahre 1898 festgestellt, dafs die Krankheit auch in unserem Erdteil verbreitet ist; er hat sie in Deutschland, der Schweiz, in Frankreich, Dänemark und den Niederlanden allenthalben gefunden, wo sie jedoch bis jetzt noch keinen grofsen wirtschaftlichen Schaden zu verursachen scheint. Die Krankheit, welche sich äufserlich durch Schwarzwerden der Fasern der Gefäfsbündel leicht zu erkennen giebt, wird durch den Bacillus campestris Pam. oder Pseudomonas campestris (Pam.) Erw. Smith hervorgerufen. Sie befällt hauptsächlich den roten und grünen Kohl, doch verschont sie auch andere Glieder der Familie Brassica und Sinapis nicht. Die Ansteckung findet gewöhnlich durch die Wasserporen derjenigen Blätter statt, die der Erde am nächsten sind. Hier werden 1—2 qcm des Blattes zuerst gelb und gehen dann in braun über; bei der Betrachtung im durchfallenden Lichte treten feine schwarze Äderchen scharf hervor. Die befallenen Blattstellen nehmen ein pergamentartiges Aussehen an. Später erstreckt sich die braune Farbe bis zur Mittelrippe durch die Adern, in welche der Keim zuerst eingedrungen ist. Das zweite Stadium der Krankheit tritt ein, wenn die Infektion in den Blattstiel, von da in den Stamm und dann in die oberen Blätter übergegangen ist. Der braune Fleck zeigt sich an diesen gewöhnlich nahe an der Mitte der Blattfläche und läfst bei seiner Ausbreitung bisweilen kleine, unregelmäfsige chlorophyllhaltige Stellen in der Nähe der stärkeren Adern zurück. Die Äderchen in dem erkrankten Teile sehen aus wie ein schwarzes Netzwerk, wenn sie im durchfallenden Lichte betrachtet werden. Oft erscheinen mehrere solcher braunen Flecke an einem Blatte, das bei weiterer Ausdehnung derselben verwelkt und abfällt. Die Blattnarbe zeigt dann eine Anzahl von schwarzen Punkten, den infizierten Gefäfsbündeln entsprechend. Diese Schwärzung der Gefäfsbündel, die man auf der Blattfläche und noch deutlicher unter dem Mikroskope an Quer- und Längsschnitten der kranken Teile sieht, ist das sicherste Charakteristikum dieser Krankheit. Der Verfasser beschreibt eingehend das mikroskopische Bild der erkrankten Blattstellen, die Isolierung und Reinkultur des Bazillus, sowie zahlreiche Infektionsversuche; letztere führte er mit Material, das er erkrankten Pflanzen aus New York, Wisconsin und der Schweiz entnommen hatte, an gewöhnlichen Kohlpflanzen und an Pflanzen des frühen Jersey-Wakefield-Kohls, sowie an Blumenkohl und Rotkohl im Kalthause sowohl wie im Freien aus. Die Versuche gelangen

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 305.

glänzend und lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dafs der genannte Organismus der Erreger der Schwarzfäule des Kohls ist.

Die Fettfleckenkrankheit (graisse), eine Bakterienkrankheit der Bohnen, von Delacroix.[1])

An den bereits ziemlich ausgewachsenen Bohnenhülsen erscheinen dunkelgrüne Flecken, die von der normalen Färbung der Hülsen sich stark abheben und wie Fettflecken aussehen. Auch an den Stengeln, Blattstielen und Blättern werden dieselben sichtbar, wenn auch weniger charakteristisch gefärbt. Die Flecken erweichen allmählich, sinken etwas ein und sondern in der feuchten Jahreszeit einen zähen Schleim ab; auf ihrer Oberfläche tritt ein perlmutterartiger Glanz auf, welcher dadurch entsteht, dafs sich die Epidermis loslöst und Luft darunter lagert. Bei einigen Bohnensorten bleiben jedoch die Flecken trocken und erscheinen grau mit rötlichem Rand. Die Krankheit ergreift meist auch die unreifen Samenkörner, welche sich dann mit kleinen gelblichen Bakterienkolonieen überziehen. Derartig befallene Samen können zwar noch reifen und später keimen, aber nur selten bringen sie normale Pflanzen. An den erkrankten Stellen finden sich von Beginn der Krankheit an im Innern der Zellen reichlich Bakterien; diese sind wenig beweglich, ziemlich lang, an den Enden abgerundet, meist isoliert, selten zu 2 oder 3 mit den Enden aneinanderhängend, 1,2—1,5 : 0,3—0,4 μ grofs; sie gleichen dem von Erw. F. Smith als Erreger einer Bohnenkrankheit in Amerika beschriebenen Bacillus Phaseoli. Wird der Schleim kranker Hülsen oder Kulturen des Bazillus in Bouillon oder neutralisierter Bohnenbrühe auf gesunde Bohnenhülsen übertragen, so findet eine Ansteckung statt; doch verliert der Organismus bei fortgesetzter Kultur an Virulenz. Die erste Infektion findet wahrscheinlich durch den Boden statt. Zur Verhinderung der Krankheit empfiehlt sich sorgsame Vermeidung der Infektionsgefahr durch geeignete Kulturmafsregeln und Auswahl gesunden Saatgutes.

Über eine Bakteriose von Dactylis glomerata L., von Emerich Ráthay.[2])

Die von der fraglichen Krankheit befallenen Knaulgraspflanzen bleiben im Wachstum zurück und sondern auf den oberen Blättern, dem Halme und in den Inflorescenzen auf Spelzen und Spindeln einen gelben Schleim ab, der die genannten Pflanzenteile überzieht. Die befallenen Stellen werden stark verändert; die Cuticula ist nicht mehr zu erkennen, an Stelle der Chlorophyllkörner enthalten die Zellen nur kleine gelbe Körnchen. Im späteren Stadium der Krankheit erscheint der Schleim auch in den Gefäfsen und den Intercellularräumen; wenn das Grundgewebe von ihm durchsetzt ist, so erfolgt die Auflösung der Mittellamellen und die Zellen erscheinen isoliert. Der Schleim enthält Bakterien, die sich abimpfen und auf Kartoffel kultivieren lassen. Der von ihnen erzeugte gelbe Farbstoff ist unlöslich in Wasser und Alkohol und giebt mit Schwefelsäure nicht die Lipochrom-Reaktion. Gelatine wird durch den Organismus nicht verflüssigt. Die einzelnen Bakterien sind kurz ellipsoidisch, anscheinend

[1]) Compt. rend. 1899, **129**, 656; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 207. — [2]) Sitzber. Akad. Wiss. Wien 1899, **108**, 597; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 437.

ohne Geifseln und lassen sich mit Löffler's Methylenblau färben. Die angestellten Infektionsversuche verliefen bisher resultatlos.

Versuche über Bakterienkrankheiten bei Kartoffeln, von Hjalmar Jensen.[1])

Der Verfasser hat Untersuchungen und Infektionsversuche über verschiedene Bakterienkrankheiten der Kartoffel angestellt, die noch nicht zu Ende geführt sind, über die er aber vorläufig berichtet, da er voraussichtlich nicht in der Lage sein wird, sie zum Abschlufs zu bringen. Die Versuche erstrecken sich auf folgendes: 1. Die Eisenfleckenkrankheit im Innern der Kartoffelknollen; 2. die Bakteriosis der Kartoffelstengel; 3. die Prädisposition der Knollen für den Befall durch Bakterien (Impfversuche mit Bacillus coli); 4. die Nafsfäule und Aufbewahrungsversuche in Mieten. Da wie gesagt, die Versuche nicht zu Ende gebracht sind, beschränkt Referent sich darauf, an dieser Stelle auf dieselben hinzuweisen.

Hegyi, D.: Eine Bakterienkrankheit der Lupinen. — Kiserlet. Közlem. 1899, **2**, 232. (Bacillus elegans n. sp.)

— —, Eine Bakteriose der Tomaten. — Kiserlet. Közlem. 1899, **2**, 230. (Bacillus Lycopersici.)

Macchiati, L.: Sopra uno Streptococco parassita dei granuli d'amido di frumento. — Bull. soc. bot. ital. 1899, 48; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 208.

Ruitre, Th.: Maladie bactérienne du mûrier. — Journ. de l'agric. 1900, I. 909.

Stift, A.: Einige Mitteilungen über die Bakteriose der Zuckerrüben. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 5.

Stift, A. und Fürth, R.: Weiterer Beitrag zur Bakteriose der Zuckerrübe. — Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. und Landw. 1900, **29**, 159. (Anknüpfend an die vorjährige Veröffentlichung von Stift (s. Jahresber. 1899, 379) berichten die Verfasser über weitere Isolierungs- und Infektionsversuche mit dem der Bakteriose-Erzeugung verdächtigen Bazillus. Wenn die Untersuchungen auch noch nicht abgeschlossen sind, so glauben die Verfasser doch annehmen zu dürfen, dafs der von ihnen isolierte und in der Hauptsache differenzierte Bazillus an der Entstehung der Bakteriose einen wesentlichen Anteil hat. Jedenfalls aber ist die genannte Krankheit als eine wirkliche Bakterienkrankheit anzusehen.)

2. Myxomyceten, Chytridineen.

Die Braunfleckigkeit der Rebenblätter und die Plasmodiophora Vitis, von J. Behrens.[2])

Der Schleimpilz Plasmodiophora Vitis, der von Viala und Sauvageau als der Erreger der Braunfleckigkeit (brunissure) der Reben bezeichnet und von Moritz und Busse an kranken Rebenblättern aus deutschem Weinbaugebiete bestätigt worden war, existiert in Wirklichkeit nicht. Die nackten Plasmakörper dieser Krankheitserreger konnten erst durch Behandlung der kranken Blätter mit Eau de Javelle sichtbar gemacht werden. Der Verfasser wies nach, dafs an braunen Rebenblättern, welche zweifellos infolge von Sonnenbrand oder Peronospora erkrankt waren, durch Behandlung mit Eau de Javelle dieselben Plasmakörper erzeugt werden konnten. Auch auf abgestorbenen Rosenblättern liefsen sich auf

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 641. — [2]) Weinbau u. Weinh. 1899, Nr. 33; ref. Botan. Centrlbl. 1900, **82**, 24; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 90; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**. 211.

diese Weise ähnliche Körper darstellen. Behrens ist daher der Überzeugung, dafs es sich sowohl bei Plasmodiophora Vitis wie bei dem von Debray als Pseudocommis Vitis bezeichneten angeblichen Rebenschädling um ein Kunstprodukt handelt, das einem ungeeigneten mikrochemischen Verfahren seine Entstehung verdankt. Eine Bestätigung findet die Ansicht des Verfassers durch die Thatsache, dafs bei Reben- und anderen Blättern die Braunfleckigkeit durch Witterungseinflüsse hervorgerufen werden kann, z. B. wenn auf starken Regen starker Taufall mit plötzlichem Sinken der Temperatur folgt.

Experiments on club root (finger and toe). — Bd. Agr. Rep. (London) 1899/1900, 96; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, 12, 572.

Toumey, J. W.: An inquiry into the cause and nature of crown gall. — Arizona Stat. Rep. 1899, 235; Bull. 33 (64 S., 31 Fig.); ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 858; 12, 458; Botan. Centrlbl. 1900, 84, 233; Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 507.
(Dendrophagus globosus.)

Vuillemin, P.: Le Cladochytrium pulposum parasite des betteraves. — Bull. Soc. bot. France. 48, 497; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 38.

3. Peronosporeen.

A. H.: Zur Bekämpfung der Peronospora. — Österr. landw. Wochenbl. 1900, 145.
(Versuche mit Kupferacetat.)

Held, Ph.: Erfolgt die Bekämpfung des falschen Mehltaues besser durch Bespritzen mit Kupfersoda oder Kupferkalkbrühe? — Württ. landw. Wochenbl. 1900, 387.

Nefsler, J.: Die Heufelder Kupfersoda. — Mitt. D. L.-G. 1900, 92.
(Weist nach, dafs die gewöhnliche Kupferkalkmischung der verhältnismäfsig zu teuren Heufelder Kupfersoda weit überlegen ist.)

Halsted, B. D.: Notes upon grape mildew (Plasmopara viticola B. and C.). — Asa Gray bull. 1900, 8, 78.

Peglion, V.: La peronospora del frumento. — Boll. notiz. agrar. 1900, 1063.

Thiele, R.: Der Mehltau des Salates. — Gartenwelt 1900, 4, 104.
(Peronospora gangliformis Berk.)

Diseased violets. — Journ. Hort. 1900, 52, Nr. 2683, 188; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 263.
(Peronospora violae.)

Noffray, E.: Le cystope cubique ou rouille blanche des scorsonères et des salsifis. — Journ. de l'agric. 1900, II, 183.
(Cystopus cubicus.)

Sturgis, W. C.: Downy mildew on melons. — 23. ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 277.
(Plasmopara cubensis.)

Sirrine, F. A. u. Stewart, F. C.: Spraying cucumbers in the season of 1898. — New York agric. Exper. Stat. Bull. 156 (1898), S. 373; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 232.
(Erfolgreiche Bekämpfung von Plasmopara cubensis durch Bespritzen mit Bordeauxbrühe.)

Smith, W. G.: A disease of cucumber plants. — Gard. Chron. [3] 1900, 27, Nr. 697, 274; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 261.
(Pythium de Baryanum, „damping off".)

Jenkins, E.: Damping off of young cucumbers. — Gard. Chron. [3] 1900, 27, Nr. 700, 324; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 262.

Clausen: Versuche über Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 654.

Gutzeit, E.: Bekämpfung der Kartoffelkrankheit und Steigerung des Knollenertrages durch Anwendung von Kupferkalkbrühe. — Fühl. landw. Zeit.

1899, Nr. 4 u. 5; ref. Centrlbl. Agrik. 1900, 29, 468; Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 509.
Jones, L. R. u. Orton, W. A.: Potato diseases and their remedies. — Vermont Stat. Rep. 1899, 151; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 255.
Koch, Herm.: Versuche mit der Saatkartoffel-Beizung. — D. landw. Presse 1900, 295.
Wagner, J. Ph.: Le traitement des pommes de terre contre le Phytophthora infestans. — Journ. de l'agric. 1899, II. 93.

4. Uredineen.

Neue Untersuchungen über den Braunrost des Getreides, von Jakob Eriksson.[1])

Der Verfasser hatte seinerzeit von der früheren Rostart Puccinia rubigo vera den Braunrost (Puccinia dispersa) abgetrennt. Jetzt ist er auf Grund zahlreicher Impfversuche zu dem Resultat gekommen, dafs P. dispersa in 6 verschiedene Spezies unterschieden werden mufs: 1. Pucc. dispersa Eriks., der Braunrost des Roggens, mit der Äcidienform auf Anchusa arvensis und A. officinalis. 2. Pucc. triticina n. sp., der Braunrost des Weizens, ohne Äcidienform, der manchmal auf Roggen übergeht. 3. Pucc. bromina n. sp. auf verschiedenen Bromus-Arten, bisweilen auf Roggen übergehend. 4. Pucc. agropyrina n. sp. auf Triticum repens, zuweilen auf Roggen und Bromus arvensis übergehend. 5. Pucc. holcina n. sp., auf Holcus lanatus und H. mollis beschränkt. 6. Pucc. Triseti n. sp. nur auf Trisetum flavescens. Den Spezies 2 bis 5 fehlt die Äcidienform.

Je nachdem die Rostpilze nur einzelne bestimmte Pflanzenarten befallen oder sich auch auf andere übertragen lassen, teilt Eriksson dieselben in folgende Gruppen ein:

1. Gut fixierte Formen, die unveränderlich gebunden sind

a) an eine oder mehrere, aber nahe verwandte Wirtspflanzen: Isophage Parasiten, z. B. Puccinia simplex auf Hordeum vulgare, Pucc. graminis f. sp. Agrostis auf Agrostis canina, A. stolonifera und A. vulgaris, Pucc. dispersa f. sp. Secalis auf Secale cereale;

b) an mehrere, weniger verwandte Wirtspflanzen: Heterophage Parasiten, z. B. Pucc. graminis f. sp. Secalis auf Secale cereale, Hordeum vulgare, H. jubatum, Triticum caninum etc., Elymus arenarius und Bromus secalinus.

2. Weniger gut fixierte Formen, an eine oder mehrere verwandte Wirtspflanzen gebunden, die aber unter gewissen Umständen auch auf andere Wirtspflanzen übergehen können, z. B. Pucc. graminis f. sp. Tritici auf Triticum vulgare, ausnahmsweise auf Hordeum vulgare, Secale cereale und Avena sativa; Pucc. dispersa f. sp. Tritici, f. sp. Bromi, f. sp. Agropyri, die alle ausnahmsweise auf anderen Wirtspflanzen vorkommen können.

Zur Verhütung des Braunrostes ergiebt sich für die praktische Landwirtschaft aus den Untersuchungen folgendes: Der Braunrost des Weizens kann nicht durch Ansteckung von einer anderen Graminee aus entstehen, sondern nur durch die im Frühjahr keimenden Teleutosporen oder durch

[1]) Ann. sc. nat. [6] 9, 241; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 215.

schon im Saatkorn liegende Krankheitskeime. Der Braunrost des Roggens kann bei Winterroggen von benachbarten Anchusa-Pflanzen herrühren oder kann schon im Herbste durch Teleutosporen übertragen werden oder auch kann der Krankheitskeim schon im Saatgute vorhanden sein. Felder, die mit Weizen oder Roggen besäet werden sollen, dürfen also nicht mit frischem rostigem Stroh gedüngt werden, auch nicht die benachbarten Felder; Anchusa-Pflanzen müssen in der Nähe von Roggenfeldern ausgerottet werden. Die häufigste Ursache des Auftretens von Braunrost ist jedoch in der bereits erfolgten Infektion des Saatguts zu suchen.

Tabellarische Übersicht der in Schweden auftretenden Getreiderostpilzformen, von Jakob Eriksson.[1])

In Schweden sind auf Roggen, Weizen, Gerste und Hafer bis jetzt folgende Rostpilzformen festgestellt: Auf Roggen: Puccinia graminis f. sp. Secalis, Roggenschwarzrost; P. glumarum f. sp. Secalis, Roggengelbrost; P. dispersa, Roggenbraunrost. Auf Weizen: P. graminis f. sp. Tritici, Weizenschwarzrost; P. glumarum f. sp. Tritici, Weizengelbrost; P. triticina, Weizenbraunrost. Auf Gerste: P. graminis f. sp. Secalis, Gerstenschwarzrost; P. glumarum f. sp. Hordei, Gerstengelbrost; P. simplex, Gerstenzwergrost. Auf Hafer: P. graminis f. sp. Avenae, Haferschwarzrost; P. coronifera f. sp. Avenae, Haferkronenrost.

Ferner kann eine Rostansteckung des Getreides durch andere Grasarten stattfinden und zwar: Roggen und Gerste können mit Schwarzrost infiziert werden durch P. graminis f. sp. Secalis auf Hordeum jubatum, Triticum caninum, Tr. desertorum, Tr. repens, Elymus arenarius und Bromus secalinus, vielleicht auch in seltenen Fällen durch f. sp. Tritici auf Weizen. Roggen kann mit Braunrost befallen werden in seltenen Fällen durch P. triticina auf Weizen, durch P. bromina auf Bromus-Arten und durch P. agropyrina auf Triticum repens. Hafer kann mit Schwarzrost angesteckt werden durch P. graminis f. sp. Avenae auf Avena elatior, A. sterilis, Dactylis glomerata, Alopecurus pratensis, Milium effusum, Lamarckia aurea und Trisetum distichophyllum, vielleicht auch durch f. sp. Tritici auf Weizen. Weizen jedoch scheint durch keine andere Getreide- oder Grasart angesteckt werden zu können.

Für Deutschland kommen aufserdem noch folgende Formen des Rostes in Betracht: Von Puccinia coronifera: f. sp. Lolii auf Lolium perenne, f. sp. Glyceriae auf Glyceria spectabilis; von Puccinia coronata: f. sp. Phalaridis auf Phalaris arundinacea; f. sp. Agropyri auf Triticum repens.

Eriksson warnt davor, die für Schweden gefundenen Versuchsergebnisse ohne weiteres auf südlichere Gegenden zu übertragen, da es wahrscheinlich sei, dafs eine und dieselbe Pilzform in verschiedenen Breitegraden eine verschiedene Vitalität und infolgedessen ein verschiedenes Ansteckungsvermögen erreicht.

Beiträge zur Kenntnis der Getreideroste. II., von H. Klebahn.[2])

Klebahn fafst die Ergebnisse seiner Beobachtungen und Versuche in folgenden Sätzen zusammen:

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 142. — [2]) Ebend. 70.

1. Die bisher angestellten Versuche sprechen nicht für die Annahme, daſs die Sporidien der Getreideroste die Getreidepflanzen zu infizieren vermögen, und durchaus dagegen, daſs die Sporidien anderer heteröcischer Rostpilze deren Teleutosporenwirt infizieren können.

2. Die bisher angestellten Kulturversuche mit Getreidepflanzen im keimfreien Raume, sowie die Aussaatversuche mit Samen rostkranker Pflanzen sprechen sehr wenig für die Hypothese, daſs die Rostkrankheiten mittels der Samen übertragen werden können.

3. Soweit die letztgenannten Versuche positiv ausgefallen sind, liegt der dringende Verdacht vor, daſs unkontrollierte Infektionen eingetreten sind. Der Nachweis für die Übertragbarkeit des Rostes mit dem Samen kann ohne mikroskopische Untersuchung überhaupt nicht unanfechtbar geführt werden.

4. Falls die Rostkrankheiten in vereinzelten Fällen doch mittels der Samen übertragen werden können, muſs man auf Grund des bisher bekannt gewordenen Verhaltens der Rostpilze erwarten, daſs dieselben sehr frühzeitig zum Ausbruch kommen.

5. Die bisherige Lehre, daſs der Getreiderost durch Infektion mittels vom Winde (oder durch Tiere) umhergeführter Sporen entsteht, erhält eine kräftige Stütze durch den gelungenen Nachweis, daſs in dem aus der Luft abgesetzten Staube Getreiderostsporen und andere Rostsporen in nicht unbedeutender Menge vorhanden waren. Der erzielte Erfolg ermutigt zu weiteren Untersuchungen nach dieser Richtung.

6. Es erscheint daher keineswegs gerechtfertigt, die Bedeutung der Äcidien zu unterschätzen, und es muſs für höchst wünschenswert erklärt werden, sie auch für diejenigen Getreideroste aufzusuchen, für welche man sie noch nicht kennt.

7. Nur der Braunrost des Roggens (Puccinia dispersa Eriks.) steht mit dem Äcidium auf Anchusa arvensis und officinalis in Zusammenhang, nicht der Braunrost des Weizens (P. triticina Eriks.) und der Zwergrost (P. simplex [Körn.] Er. et H.).

8. Der Gelbrost (P. glumarum [Schmidt] Er. et H.) zeigt in anatomischer und biologischer Beziehung Besonderheiten, die eine noch eingehendere Untersuchung desselben wünschenswert machen.

9. Die bisher vorliegenden Erfahrungen geben keine Anhaltspunkte dafür, daſs Rostpilze von kurzer Dauer (also solche ohne perennierendes Mycel) in perennierenden Pflanzen Keime zurücklassen, aus denen sich in der folgenden Vegetationsperiode die Rostkrankheit ohne Neuinfektion wieder entwickeln könnte.

Über die Biologie, praktische Bedeutung und Bekämpfung des Weymuthskiefern-Blasenrostes, von Karl Frhr. v. Tubeuf.[1])

Die Weymuthskiefer wird in unseren Waldungen und Parkanlagen hauptsächlich von drei Pilzkrankheiten heimgesucht, dem Hallimasch (Agaricus melleus), dem Wurzelschwamm (Polyporus annosus) und vor allem vom Blasenrost (Peridermium Strobi). Letztere Krankheit wird erst seit 30—40 Jahren in Deutschland beobachtet, doch gewinnt sie immer mehr an Ausbreitung. Im Frühjahr, Mitte April bis Mitte Mai,

[1]) Flugbl. 5 der Biol. Abt. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes. Juni 1900.

ist der Blasenrost am meisten auffallend. Er bedeckt dann die Stämmchen junger Pflanzen sowie Stammteile und Äste älterer Bäume mit hellgelben Blasen (Äcidien), welche die Sporen des Pilzes in Form eines dunkelgelben Pulvers enthalten. Diese Sporen werden vom Winde fortgeführt; sie kommen nur zur Keimung, wenn sie auf die Blätter von Johannisbeer- oder Stachelbeerpflanzen (besonders auf Ribes nigrum, aureum, sanguineum) fallen. Die Keimschläuche dringen in das Blattgewebe ein und verästeln sich darin zu einem Geflechte zahlreicher Pilzfäden (Mycel). Von diesen werden etwa Anfang Juni auf den Blattunterseiten der Ribessträucher hellgelbe Häufchen neuer Fortpflanzungszellen (Uredosporen) gebildet, welche die Krankheit (Cronartium ribicolum) von Blatt zu Blatt auf den Ribessträuchern übertragen. Diese Vermehrung und Verbreitung dauert die ganze Vegetationszeit hindurch, so lange junge Blätter gebildet werden. Im Sommer entwickeln sich auf der Unterseite der erkrankten Blätter die dritte Art der Fortpflanzungszellen, die Teleutosporen, welche in Form haarfeiner gelbbrauner Ranken oder Würstchen erscheinen. Auf der Oberfläche dieser Ranken werden winzige Zellen, die Sporidien, abgeschnürt, die vom Winde ins Weite geführt werden und auf der Rinde junger Weymuthskieferntriebe, nicht aber auf Ribessträuchern zum Keimen gelangen. Diese Übertragung findet gerade zu der Zeit statt, wenn sich die jungen Triebe der Weymuthskiefer entwickelt haben und sich in infektionsfähigem Zustande befinden. Die Keimschläuche der Sporidien dringen in die junge Rinde der Weymuthskiefern ein und bilden hier wieder ein Mycel. Letzteres lebt jahrelang in den Zweigen und verursacht beträchtliche Anschwellungen der Triebe, an welchen man die Krankheit auch im Herbste und Winter erkennen kann, wenn die gelben Häufchen auf der Rinde fehlen. Auf der Oberfläche der befallenen Zweige bilden sich zunächst kleine, fast punktförmige Sporengehäuse (Spermogonien) mit süfs schmeckenden, klebrig austretenden kleinen Sporen (sog. Spermatien); an deren Stelle entstehen dann — wahrscheinlich erst mehrere Jahre nach der Infektion — die eingangs erwähnten blasenförmigen Äcidien, die nach Reifung der Sporen im Herbste abfallen und jahrelang auf derselben Zweiganschwellung im Frühjahr immer wieder von neuem gebildet werden. Der Zusammenhang zwischen Peridermium Strobi und Cronartium ribicolum ist durch Infektionsversuche festgestellt, durch welche erwiesen ist, dafs der Blasenrost der Weymuthskiefer nur ein Entwickelungsstadium des Ribes-Pilzes ist. Dieser überwintert also nach dem Vorhergehenden in der Rinde von Pinus Strobus, befällt im Mai die Ribesblätter, verbreitet sich während des Sommers von Blatt zu Blatt und Strauch zu Strauch und wandert noch in demselben Sommer auf die Weymuthskiefer zurück.

An den Ribespflanzen verursacht der Pilz nur bei starkem Befall ein vorzeitiges Abtrocknen der Blätter, jedoch ohne wesentliche Schädigung der Pflanze. Weit gefährlicher wird er der Weymuthskiefer; hier bekommen die durch ihn verdickten Rindenteile Risse und Sprünge und sterben vorzeitig ab. Infolgedessen vertrocknen auch die darüber befindlichen Teile junger Pflanzen oder Ast- und Stammstücke der Bäume, die, je dünner sie sind, um so eher vom Pilze durchwuchert und getötet werden. Die Krankheit, die geradezu epidemisch auftreten kann, bedeutet eine sehr grofse Gefahr für den Anbau der Weymuthskiefer. Zur Vorbeugung und

Bekämpfung der Krankheit werden vom Verfasser folgende Mafsregeln empfohlen: Es ist möglichst die eigene Anzucht der Weymuthskiefer aus Samen vorzunehmen. Beim Bezug junger Pflanzen ist darauf zu achten, dafs sie gesund sind und nicht aus Gegenden stammen, in welcher der Blasenrost vorkommt. Pflanzen oder Äste mit Anschwellungen sind auszuschneiden; stammerkrankte Bäume sind zu fällen. In der Nähe von Weymuthskiefern sollen womöglich Ribes überhaupt nicht gepflanzt werden. Sobald aber auf den Ribesblättern einerseits oder auf der Rinde der Weymuthskiefern anderseits sich die Krankheit zeigt, dürfen sie nicht mehr benachbart geduldet werden. Da der Pilz auf den Weymuthskiefern direkt tödlich wirkt, bei den Ribespflanzen aber nur eine Blattkrankheit verursacht, wird bei einigermafsen wertvollen Weymuthskiefern eine Entfernung der Ribespflanzen zweckmäfsig sein. In Handelsbaumschulen sollte stets nur die eine der beiden Holzpflanzen gezogen werden. Dieselben sollten nur gesunde Weymuthskieferpflanzen ziehen und verkaufen. Kommen solche mit Anschwellungen vor, so sollten keine Pflanzen mehr abgegeben werden. In Gegenden, in welchen der Blasenrost auftritt, sollten die Handelsgärtnereien die Kultur der Weymuthskiefer ganz aufgeben. Da die Verschleppung der Krankheit durch den Zwischenhandel befördert wird, sollte derselbe thunlichst vermieden werden.

Vorläufige Mitteilung über Infektionsversuche mit Aecidium strobilinum, von K. Frhr. v. Tubeuf.[1])

Die zweite Generation von Aecidium strobilinum, einem auf Fichtenzapfen häufig vorkommenden Rostpilze, sowie die Wirtspflanze desselben war bisher unbekannt und eine Übertragung der Sporen auf andere Pflanzen noch nicht gelungen. In vorliegender Veröffentlichung macht Tubeuf davon Mitteilung, dafs es ihm gelang, den Pilz auf die Traubenkirsche (Prunus Padus) zu übertragen, welche infolge dessen die bekannten Uredolager von Pucciniastrum Padi bekam. Es stellt also der Pilz Pucciniastrum Padi die Uredoform von Aecidium strobilinum vor. Der Verfasser verspricht einen späteren eingehenderen Bericht.

Die Überwinterung und Verbreitung des Gitterrostes der Birnbäume, von K. Frhr. v. Tubeuf.[2])

Aufruf zur allgemeinen Vernichtung des Birnenrostes, von K. Frhr. v. Tubeuf.[3])

Der Birnenrost, erzeugt durch Gymnosporangium Sabinae, ist eine der häufigsten Erkrankungen der Birnenblätter, die auch seltener die jungen Triebe befällt. Schädlich wird der Gitterrost dadurch, dafs er die Blattthätigkeit der Bäume stört, die Ablagerung von Reservestoffen hindert und dadurch den Ertrag an Früchten vermindert. Der Pilz verursacht auf der Oberseite der Birnenblätter im Juni rote Flecke mit kleinen dunklen punktförmigen Poren (Spermogonien), aus welchen eine klebrige Flüssigkeit austritt. Die mit dieser ausgeschiedenen Sporen gehen allmählich wieder zu Grunde. Auf der Unterseite der sich unterdessen stark verdickenden Flecken entstehen im August die Äcidien in Form hervorragender gelblicher Häubchen. Aus diesen stäuben die Sporen im September aus und

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900. 6, 428. — [2]) D. landw. Presse 1900, 216. — [3]) Flugbl. 8 d. Biol. Abt. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes, April 1900; auch D. landw. Presse 1900, 483.

werden vom Winde weit umhergeweht. Sie können aber nur dann keimen, wenn sie auf einen jungen Trieb des Sadebaums (Juniperus Sabina) fallen. In diesen dringen sie ein und treiben ihre Mycelien in das Gewebe desselben; die Folge hiervon ist, daſs sich die befallenen Astteile allmählich verdicken. Hier kann der Pilz jahrelang wuchern und starke Anschwellungen erzeugen. Im Frühjahr, zur Zeit, wenn die jungen Birnenblätter sich entwickelt haben, entstehen auf den von dem Pilze bewohnten Sadebaumzweigen chokoladebraune Zäpfchen. Diese quellen bei Regenwetter gallertartig auf und erscheinen dann auf der Oberfläche gelb durch die Sporidien, die sich jetzt bilden und vom Winde ähnlich den Staubteilchen weit weggeführt werden. Die Zäpfchen vertrocknen nach dem Quellen und fallen ab. Wo diese Teleutosporen des Pilzes auf junge Birnenblätter fallen, können sie keimen. Die Keimschläuche dringen in das Blattinnere ein und erzeugen die vorher erwähnten roten Flecke. Der Pilz überwintert also nur im Innern der Zweige des Sadebaums und kann nur von diesem auf den Birnbaum übergehen. Eine Übertragung von Birnbaum zu Birnbaum ist nicht möglich. Wo keine Sadebäume sind, kann der Pilz sich nicht fortpflanzen. Dies giebt uns ein Mittel an die Hand, ihn ohne Mühe auszurotten. Durch Vernichtung aller in einer Gegend befindlichen Sadebäume geht auch der Gitterrost der Birnen zu Grunde. Es ist deshalb mit allen Mitteln darauf zu dringen, daſs der Sadebaum allerorts, wo Obstbäume kultiviert werden, ausgerottet und daſs in Gärtnereien die Kultur und der Verkauf dieser Wachholderart möglichst beschränkt wird.

In der ersteren der beiden Veröffentlichungen führt Tubeuf den Nachweis, daſs die Äcidiensporen des Birnbaums nicht wieder den Birnbaum infizieren können, sondern daſs die weitere Übertragung der Sporen durch den Sadebaum geschieht und daſs ohne diesen Zwischenwirt eine Verbreitung der Krankheit unmöglich ist.

Arthur, J. C.: Cultures of Uredineae in 1899. — Bot. Gaz. 1900, 29, 268; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 354; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 505.

Carleton, M. A.: Cereal rusts on the United states. — U. S. Dep. agr., Div. veg. phys. and path. Bull. 16 (1899). 73 S., 4. Tfln.; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 219; Botan. Centrlbl. 1900, 82, 389; Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 942.

Dietel, P.: Uredineae japonicae. I. — Engler's bot. Jahrb. 1899, 28, 564; ref. Botan. Centrlbl. 1900, 82, 170; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 568.

Eriksson, J.: Étude sur le Puccinia ribis DC. des groseilliers rouges. — Rev. gén. de bot. 10, 497; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 221.

Fischer, Ed.: Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Rostpilze. 8—10. — Bull. de l'herbier Boissier 1899, 7, 419; ref. Botan. Centr.-Bl. 1900, 82, 353.

— —, Fortsetzung der entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze. — Ber. Schweiz. botan. Ges. 1900, Hft. 10, 9; ref. Botan. Centrlbl. 1900, 82, 356.

— —, Die Teleutosporen zu Aecidium Actaeae. Beobachtungen über Puccinia Buxi. — Botan. Centrlbl. 1900, 83, 75.

Hennings, P.: Einige neue Uredineen aus verschiedenen Gebieten. — Hedwigia 1900. Beibl. Hft. 5. S. 153.

Hiratsuka, N.: Notes on some Melampsorae of Japan. III. Japanese species of Phacopsora. — Tokyo bot. Magaz, 1900, 87; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. 1901, 7, 157.

Holway, E. W. D.: Some Californian Uredineae. — Erythea 1899, 10, 98; ref. Botan. Centrlbl. 1900, 84, 162.
(Die Zusammenstellung umfafst 122 Arten von Puccinia, 42 von Uromyces und 73 von anderen Uredineen-Gattungen.)
Jacky, E.: Untersuchungen über einige schweizerische Rostpilze. — Schweiz. Bot. Ges. 1899, Hft. 9, 49; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 218; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 265.
— —, Der Chrysanthemum-Rost (Puccinia Chrysanthemi Roze). — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 132.
Klebahn, H.: Kulturversuche mit Rostpilzen. VIII. Bericht. — Jahrb. wiss. Bot. 1899, 34, 347; ref. Botan. Centrlbl. 1900, 82, 273.
Magnus, P.: Beitrag zur Kenntnis der Melampsorella Caryophyllacearum Schroet. — Ber. deutsch. bot. Ges. 1899, 17, 337; ref. Botan. Centrlbl. 1900, 82, 85.
Maire, R.: Sur les phénomènes cytologiques précédant et accompagnant la formation de la teleutospore chez la Puccinia Liliacearum Duby. — Compt. rend. 1899, II. 839; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 165.
Müller, F.: Eine neue Puccinia vom Typus der Puccinia dispersa Eriks. — Versuche mit Phragmidium subcorticium. — Botan. Centrlbl. 1900, 83, 76.
Noffray, E.: Les rouilles des céréales. — Journ. de l'agric. 1900, II. 984, 1018.
— —, Rouilles déformant les résineux en Sologne. -- Journ. de l'agric. 1899, I. 300, 501, 852; II. 107.
(Gymnosporangium Sabinae und Roestelia cancellata; Gymnosporangium clavariaeforme und Roestelia lacerata; Caeoma pinitorquum und Melampsora Tremulae; Peridermium elatinum.)
Rostrup, E.: Et nyt Vaertskifte hos Uredinaceerne og Konidier hos Thecaphora convolvuli. (Ein neuer Wirtswechsel bei Uredineen und Konidien bei T. c.) — Overs. kgl. Danske Vidensh. Seloh. Forh. Köbenhavn 1898, Nr. 5, 269; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 41.
Shirai, M.: Über den genetischen Zusammenhang zwischen Roestelia Koreaensis P. Henn. und Gymnosporangium japonicum Sydow. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 1.
— —, On the genetic connection between Peridermium giganteum (Mayr) Tubeuf and Cronartium Quercuum (Cooke) Miyabe. — Bot. Mag. Tokyo 1899, 13; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 218.
Stone, G. E. u. Smith, R. E.: The relationship existing between the asparagus rust and the physical properties of the soil. — Massach. Hatch Stat. Rep. 1899, 61; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 257; Botan. Centrlbl. Beih. 1900, 9, 377.
Weifs, J. E.: Der Getreideblattrost (Puccinia rubigo vera). — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 562.
— —, Cronartium ribicolum, der Säulenrost der Johannisbeere und Peridermium Strobi, der Weymuthskiefer-Blasenrost. — Prakt. Bl. Pflanzensch. 1900, 3, 75.
(Kritisiert die Vorschläge v. Tubeuf's zur Bekämpfung des Blasenrostes, s. S. 409.)
Zukal, Hugo: Untersuchungen über die Rostpilzkrankheiten des Getreides in Österreich-Ungarn. — Sitz.-Ber. Wiener Akad. 108, Abt. I. Juli 1899; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 16.

5. Ustilagineen.

Formalin als Beizmittel gegen den Haferbrand, von S. A. Bedford.[1])

Der Verfasser berichtet über Versuche, dem Haferbrand (Ustilago Carbo) durch Anwendung von Formalin vorzubeugen, welche auf der Ver-

[1]) Canada Exper. Farms Reports 1899, 323; ref. nach D. landw. Presse 1900, 713.

suchsfarm von Brandon in Manitoba (Canada) angestellt wurden. Die Haferkörner wurden in einer Lösung von 2 bezw. 3 g Formalin in 1 l Wasser 2 Stunden lang eingeweicht; zum Vergleiche wurden andere in einer Bordeauxbrühe von 2 % Kupfervitriol und 2 % Kalkhydrat 4 Stunden lang gebeizt. Das Ergebnis ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Hafervarietät	Behandlungsweise	Gesunde Ähren	Brandige Ähren
Mortgage Lifter	nicht behandelt	249	29
Doncaster Price	" "	365	49
Flying Scotchman	" "	392	52
Mortgage Lifter	Bordeauxbrühe	298	8
Doncaster Price	"	322	32
Flying Scotchman	"	295	9
Mortgage Lifter	2 ‰ Formalinlösung	386	0
Doncaster Price	" "	265	0
Flying Scotchman	" "	298	0
Mortgage Lifter	3 ‰ Formalinlösung	182	0
Doncaster Price	" "	255	0
Flying Scotchman	" "	262	0

Es hatten also nur die beiden Formalinlösungen einen sicheren Schutz gegen den Haferbrand gewährt, während die Wirkung der Bordeauxbrühe eine ungenügende war. Der allgemeinen Anwendung des Formalins steht aber nach der Ansicht des Verfassers noch der hohe Preis desselben und die lange Zeit, durch welche der Samen einzuweichen ist, hindernd entgegen. Er versuchte deshalb, die Zeit des Einweichens abzukürzen und führte zu dem Zwecke Versuche mit einer 3 promill. Formalinlösung an der Hafervarietät Doncaster Price, welche sich für Brand am empfänglichsten gezeigt hatte, mit nachstehendem Erfolge aus:

Behandlungsweise	Dauer des Einweichens	Gesunde Ähren	Brandige Ähren
Nicht behandelt	—	163	142
Bordeauxbrühe	5 Minuten	236	98
desgl.	10 "	175	100
3 promill. Formalinlösung	5 "	291	0
desgl.	10 "	386	0
desgl.	30 "	325	0

Die Versuche, welche an anderen Versuchsstationen Canadas in gleicher Weise ausgeführt wurden, ergaben übereinstimmend, dafs der Hafer durch 5 Minuten dauernde Behandlung mit einer 3 promill. Formalinlösung vor Brand geschützt wurde. Hinsichtlich der Anwendung des Mittels empfiehlt der Verfasser, das Saatgut in grofsen Bottichen 5 Minuten lang unterzutauchen und nafs auszusäen.

(Über die Keimfähigkeit des mit Formaldehydlösung gebeizten Hafers vergl. die Versuche von Bruyning, über welche vorher auf S. 281 berichtet ist. Ref.)

Anderson, A. P.: A new Tilletia parasitic on Oryza sativa L. — Bot. Gaz. 1899, 27, Nr. 6; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 213.
Arthur, J. C. and Stuart, W.: Corn smut. — Indiana Stat. Rep. 1899, 84; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 57.

Corn smut. — Kansas agr. Coll. Bull. 62.
Bolley, H. L.: Smut of cereals. — North Dakota Stat. Rep. 1899, 20; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 255.
Clinton, G. P.: The smuts of Illinois agricultural plants. — Illin. Stat. Bull. 57, 289; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 355.
Damseaux, Ad. et Laurent, E.: Carie du froment — sulfatage des semences. — Journ. de l'agric. 1899, II. 259.
Eriksson, Jakob: Giftiges Süfsgras (Glyceria spectabilis), von Ustilago longissima befallen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 15.
(Der Verfasser berichtet über einen Fall, in welchem Vieh nach dem Genusse von Süfsgras, das von Ustilago longissima stark befallen war, erkrankte.)
Harper, R. A.: Nuclear phenomena in certain stages in the development of the Smuts. — Transact. Wisc. Acad. of Sciences, Arts and Letters 12, 475; ref. Botan. Centrlbl. 1900, 88, 112.
Kittlaufs, K.: Mittel gegen Gerstenbrand und Schutz des Getreides gegen Stein- und Flugbrand. — D. landw. Presse 1900, 1200.
— —, Über die Einwirkung der Kupfervitriolbeize auf die Keimkraft des Saatgetreides bei verschiedener Zeitdauer und Stärke der Lösung. — Fühl. landw. Zeit. 1899, 572 u. 605; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 471.
Mansholt, J. H.: Warmwassermethode gegen Gerstenbrand. — D. landw. Presse 1900, 1175.
(Der Verfasser zieht die Jensen'sche Warmwasser-Behandlung der Kühn'schen Kupfervitriolbeize vor und empfiehlt die erstere.)
Mayer, N.: Wie schützt man den Weizen vor Brand? — Landw. Zeitschr. Elsafs-Lothringen 1900, 561.
Oehmichen: Der Steinbrand des Weizens und seine Bekämpfung. — Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1900, 1142.

6. Ascomycetes.

Der Weizenhalmtöter, von A. B. Frank.[1])

Eine Pilzkrankheit des Weizens, die früher gewöhnlich mit Rost verwechselt, und erst in neuerer Zeit richtig erkannt wurde, wird durch den Weizenhalmtöter, Ophiobolus herpotrichus, veranlafst. Ohne Zweifel tritt die Krankheit viel häufiger auf, als man bisher glaubte. Der Pilz vermag in jedem Altersstadium der Pflanze in die Wurzel und den Halmgrund einzudringen. Wird die Weizenpflanze früh befallen, so ist natürlich seine verderbliche Wirkung am gröfsten. In diesem Falle sind die Wurzeln meist schon so vollständig verpilzt, wenn die Ähre eben erst ihre Körner anzusetzen beginnt, dafs die Pflanze frühzeitig abstirbt; solche Ähren geben überhaupt kein oder nur ein ganz verkümmertes Korn; sie überziehen sich, da sie lange Zeit tot auf dem Felde stehen, mit den gewöhnlichen Schwärzepilzen und das Getreide nimmt ein schwarzes Aussehen an. Wird die Pflanze erst dann befallen, wenn die Körner etwa halbreif geworden sind, und tritt dann der Tod ein, so wird die Pflanze vollständig weifs, die Ähre enthält nur geschrumpfte Schmachtkörner, sog. Hinterkorn, das allenfalls nur zu Futterzwecken verwendbar ist. Oft aber kommt der Weizenhalmtöter noch später oder entwickelt sich langsamer, so dafs er die Ausbildung der Körner nur noch in geringem Grade nachteilig beeinflussen kann. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dafs die teilweise mangelhafte Ausbildung der Weizenkörner vielfach auf ungünstige Witterungs- und Boden-Verhältnisse zurückzuführen ist; es ist aber anderseits auch die

[1]) D. landw. Presse 1900, 675.

Vermutung gerechtfertigt, dafs ein Teil der Schuld an der minderwertigen Ernte auf Rechnung des Weizenhalmtöters gesetzt werden mufs. Der Verfasser fand an 150 Proben von erkrankten Weizenhalmen, die ihm aus allen Gegenden Deutschlands zugesandt worden waren, 70 mal den Ophiobolus als Krankheitsursache. Der Schaden, den der Pilz verursacht, kann sehr beträchtlich werden; er kann bis zu $^3/_4$ der Ernte sich belaufen. Der Landwirt hat also in dem Pilze einen Faktor zu erblicken, welcher die Weizenproduktion Deutschlands erheblich vermindert.

Die Keime des Pilzes befinden sich offenbar im Erdboden und dringen in die Wurzeln des Weizens ein, wenn dieser auf dem betr. Acker gebaut wird. Es ist anzunehmen, dafs alle Ackerböden, die sich seit langer Zeit in Kultur befinden, mit dem Pilze mehr oder weniger verseucht sind. Eine direkte Bekämpfung des Pilzes im Boden ist bis jetzt noch nicht möglich; am ehesten steht zu hoffen, dafs die verschiedenen Kulturbedingungen einen Einflufs auf die Entwickelung des Parasiten ausüben und dafs auf diesem Wege sein Auftreten vermindert werden könne. Nach den bisherigen Erfahrungen scheint die Vorfrucht des Weizens von Einflufs auf das Auftreten des Pilzes zu sein, doch genügen die gemachten Beobachtungen noch nicht, um bestimmte Kulturregeln zur Bekämpfung des Weizenhalmtöters aufzustellen. Möglich wäre auch, dafs künstliche Düngung (mit Kalk oder Phosphorsäure) dem Pilze entgegenwirkt. Es ist Sache des Landwirts, durch eifrige Beobachtungen und Mitteilung derselben an die Biol. Abteilung des Kais. Gesundheitsamtes an der Klarstellung der Fragen mitzuwirken.

Der Abhandlung ist eine farbige Tafel mit Darstellungen des Pilzes und seiner Wirkungen beigegeben, welche dem Landwirt das richtige Erkennen der Krankheit erleichtern soll und die auch unter den bekannten vom Kaiserl. Gesundheitsamte herausgegebenen Farbendruck-Plakaten erschienen ist.

Die Fusicladien unserer Obstbäume, II. Teil, von Rud. Aderhold.[1])

Fusicladium (Cladosporium) Cerasi (Rbh.) Sacc. kommt auf Früchten und Blättern der Kirschbäume vor; seine Vegetation ist äufserlich durch kleine grauschwarze oder schwarzgrünliche, oft sehr zarte, etwa 1 qmm grofse Flecken erkennbar. Auf den Blättern siedelt sich der Pilz vorzugsweise auf der Oberfläche an, doch sind auch Blatt- und Fruchtstiel bisweilen ihrer ganzen Länge nach von den Kolonieen des Pilzes besetzt. Von den Fusicladien des Kernobstes ist er hinsichtlich seiner Entwickelung wesentlich verschieden; er bildet seine Konidiensporen kettenweise und gehört deshalb von Rechts wegen in die Gattung Cladosporium. Er scheint in morphologischer Hinsicht mit Cladosp. carpophilum v. Thümen, welches in Nordamerika und auch in Südeuropa die Pfirsichkultur schädigt, nahe verwandt oder gar identisch zu sein. Fusicl. Cerasi unterscheidet sich ferner von F. pirinum und dendriticum durch die Fähigkeit, Dauermycelien mit Gemmen (Chlamydosporen) zu bilden. Aderhold konnte durch die Kultur des Pilzes im Tropfen ferner nachweisen, dafs zu dem Pilze auch eine Perithecienform, eine Venturia, gehört, die er mit den Namen Venturia Cerasi

[1]) Landw. Jahrb. 1900, **29**, 541; vergl. auch Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 593.

n. sp. bezeichnet. Diese steht morphologisch der V. ditricha und der V. pirina nahe und gehört mit zu denjenigen Formen, bei welchen die längere und dickere Zelle im Ascus vorangeht. Der Pilz pflanzt sich aufser durch die Ascosporen auch durch die Dauermycelien fort, die auf überwinterten Blättern im Frühjahr wieder Konidienträger erzeugen.

Bezüglich des zweiten Teiles der Abhandlung, in welchem der Verfasser über die Wirtspflanzen unserer Venturien spricht, sei auf das Original verwiesen; im dritten Teile behandelt er die wirtschaftliche Bedeutung der Fusicladien. Fusicladiun Cerasi ist zur Zeit noch ohne grofse praktische Bedeutung, da der Schaden, welchen der Pilz den Kirschen zufügt, bis jetzt nicht beträchtlich ist. Wäre er jedoch in der That mit F. carpophilum v. Thüm. identisch, dann dürfte ihm eine gröfsere Beachtung zu schenken sein, da dieser Parasit die Früchte des Pfirsichs erheblich beschädigt. Dagegen sind die beiden anderen F.-Arten, F. pirinum und dendriticum, der Obstkultur ganz ungemein gefährlich. Sie machen nicht nur die Früchte der Kernobstbäume wertlos, sondern sie führen auch in gröfserem Umfange vorzeitige Entblätterungen der Obstbäume herbei. Namentlich F. dendriticum hat in dieser Hinsicht beträchtlichen Schaden angerichtet. Ferner werden die Pilze, besonders F. pirinum, dadurch verderblich, dafs sie den „Grind" der Triebe erzeugen. Wenn auch der grindige Befall der Apfeltriebe durch F. dendriticum erst vereinzelt bei gewissen Apfelsorten beobachtet worden ist, so sind die grindigen Birntriebe eine häufige und gefürchtete Erscheinung. Hier führt F. pirinum nicht blofs im Winter, sondern auch im Sommer das Vertrocknen ganzer Triebe herbei, so dafs mitunter dem befallenen Baume der ganze Zuwachs eines Jahres verloren geht.

Der 4. Abschnitt handelt von den Keimungs- und Infektionsbedingungen der Fusicladien. F. pirinum keimt schon bei einer Temperatur von 2° C.; bei mittleren Temperaturen von 10—20° C. keimt der Pilz so rasch, dafs schon 2 Stunden nach der Infektion Keimschläuche hervortreten können. Zeitweiliges Austrocknen unterbricht die Keimung nicht; sie befördert im Gegenteil sogar die Appressorienbildung. Diese Heftorgane kleben den Keimling an das befallene Substrat fest und erleichtern das Eindringen der Hyphen. Das Eindringen der Infektionshyphen sucht der Verfasser auf einen chemotropischen Reiz zurückzuführen, welcher durch lösliche Pektinate auf die Keimlinge ausgeübt wird. Der Pilz befällt mit Vorliebe junge Organe; die Inkubationszeit dauert in der Regel 12—14 Tage. Feuchtigkeit (reichliche Niederschläge) leistet der Ansiedelung des Pilzes Vorschub. Langsame Entwickelung der Wirtspflanze, veranlafst durch hohe Feuchtigkeit und kühles Wetter im Frühjahr, befördert in hohem Grade die Infektion und das Zustandekommen einer Epidemie. Je wasserreicher ein Organ heranwächst, um so leichter ist es zu infizieren.

Die Bekämpfung der Fusicladien hat sich bisher vorwiegend gegen die Sommerform der Pilze gerichtet, indem im Frühjahre mehrere Bespritzungen der Bäume mit kupferhaltigen Fungiciden (hauptsächlich Bordeauxbrühe) vorgenommen wurden. Dies Verfahren ist jedoch immerhin ziemlich kostspielig und absorbiert Arbeitskräfte zu einer Zeit, wo diese nötig zu anderen dringenden Arbeiten gebraucht werden. Der Verfasser empfiehlt

daher, den Schwerpunkt des Kampfes gegen die Überwinterungsform des Pilzes zu richten. Hierzu ist nötig: die Entfernung des gefallenen Laubes noch im Herbst, da es zu dieser Zeit weniger brüchig ist, als im Frühjahre, und wenigstens einmaliges Bespritzen der Bäume mit Kupfermitteln gegen Ende des Winters vor dem Beginn des Triebes. Für diese winterliche Bespritzung darf ohne Bedenken eine $^1/_2$ prozent. reine Kupfervitriollösung verwandt werden, welche viel billiger und wegen ihrer gröfseren Giftigkeit wirksamer ist als Kupferkalkbrühe. Über die Frage, ob diese kalkfreie Kupferbrühe nicht etwa den Bäumen selbst schädlich werden kann, sind noch Versuche des Verfassers im Gange. Da im Winter an Arbeitskräften kein Mangel ist und der kahle Baum leichter gründlich bespritzt werden kann als der belaubte, da ferner das Verfahren sich sehr billig stellt — 10 l Brühe kosten ca. 4 Pfg. — so glaubt Aderhold, dafs sich diese winterliche Bekämpfung eher allgemein einführen lassen wird als eine sommerliche. Diese Behandlung darf aber nicht auf die tragbaren Bäume beschränkt bleiben, sondern sie mufs schon in den Baumschulen streng durchgeführt werden.

Erkrankungsfälle durch Monilia, von Paul Sorauer.[1])

Durch die reichliche Litteratur der letzten Jahre über die Moniliakrankheiten wurde der Verfasser veranlafst, eigene frühere Beobachtungen und Untersuchungen über die fragliche Krankheit, die in den Jahren 1881—1890 gemacht wurden, jetzt zu veröffentlichen. Da es nicht möglich ist, den reichen Inhalt der Arbeit im engen Rahmen eines Referats in einigermafsen erschöpfender Weise zu behandeln, so sei hier nur ihr Inhalt kurz angegeben. Es werden behandelt: Das Auftreten der Monilia auf Früchten (Äpfeln, Kirschen, Pflaumen, Haselnüssen) sowie das Auftreten des Pilzes an Zweigen (von Apfelbäumen, Birnbäumen und Kirschbäumen). Erwähnt sei noch, dafs der Verfasser durch Versuche feststellte, dafs die Monilia direkt auf Zweige übertragbar ist und nicht erst des Weges durch die Blüte und die Frucht bedarf, ferner dafs gewisse Formen der Moniliakrankheit an Zweigen vorkommen, bei denen die primäre Ursache des Absterbens in Beschädigungen durch Frost zu erkennen ist und der Pilz nur als sekundäre Erscheinung in Betracht kommt.

Mitteilungen über das Clasterosporium Amygdalearum, von A. B. Frank.[2])

Die Untersuchungen über die Monilia-Krankheit führten zur Erforschung einer anderen Erkrankung der Steinobstbäume, welche durch den Pilz Clasterosporium Amygdalearum (syn. Helminthosporium Cerasorum) verursacht wird. Dieser Pilz erzeugt auf den Blättern von Kirschbäumen, Pflaumenbäumen, Aprikosen und Pfirsichen kleine runde Flecken von brauner Farbe, die oft in zahlloser Menge über das Blatt verteilt sind und an welchen das Blattgewebe vertrocknet, zerbröckelt und herausfällt, so dafs solche Blätter ein Aussehen erhalten, als wären sie von zahlreichen Schrotschüssen durchbohrt. Man hat deshalb die Krankheit Blattlöcherkrankheit und den Pilz Schrotschufspilz genannt. Da die befallenen Blätter am Leben bleiben, so wird durch die Krankheit, wenn der Befall

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1899, **9**, 225; 1900, **10**, 148, 274. — [2]) Arb. Biol. Abt. d. Kais. Gesundheitsamtes 1900, **1**, 261.

ein mäſsiger bleibt, kein sehr groſser Schaden verursacht; nur wenn der Pilz sehr stark auftritt, wird die Assimilationsfläche des Blattes vermindert, die Bildung von Reservestoffen eingeschränkt und dadurch das Wachstum des Baumes und die Ausbildung der Früchte gehemmt. Auſser den Blättern kann der Pilz die anderen Teile des Baumes befallen; hier sind die Erscheinungen, die er hervorruft, natürlich von denen an den Blättern gänzlich verschieden. Er tritt an den Blattstielen auf, durchsetzt das Gewebe derselben in ihrer ganzen Ausdehnung und schneidet dem Blatte die Nahrungszufuhr ab, so daſs dies vertrocknet und abbricht. Diese Form der Krankheit hat infolge des verursachten vorzeitigen Blätterfalles einen ernsteren Charakter. Auch an den Früchten kann sich der Pilz ansiedeln; er ruft dann auf der Fruchtschale zahlreiche kleine schorfartige Flecken hervor, deren Zahl nicht selten so groſs ist, daſs die Früchte dadurch im Wachstum zurückbleiben oder verkrüppeln (Fruchtfleckenkrankheit). Endlich kommt der Pilz auch auf der Rinde der Zweige zur Entwickelung. Hier dringt sein Mycelium in die Rinde ein und verursacht Erkrankungen des grünen Rindengewebes, die den auf den Blattstielen und Früchten hervorgebrachten ähnlich sind. Diese Rindenfleckenkrankheit ist besonders an Pfirsichen beobachtet worden. Die Flecken der Rinde haben ungefähr die Form einer Ellipse, sind höchstens 1 cm lang und purpurrot gefärbt. Die Anordnung derselben läſst darauf schlieſsen, daſs hier der Erkrankungsprozeſs von der Knospe ausgeht. Die Flecken haben eine gewisse Ähnlichkeit mit den sog. Frostplatten, den durch Frost erzeugten Flecken der Rinde. Da sie jedoch im Sommer und zwar gleichzeitig mit den Schrotschuſsflecken der Blätter auftreten, sind sie kaum mit den Frostflecken zu verwechseln. Es ist nach den Untersuchungen des Verfassers wahrscheinlich, daſs der Pilz auf der Rinde der jüngeren Zweige überwintert, wo er Sporen bildet, die im Frühjahr die neuen Blätter infizieren. Er zeigt sich hierin dem Fusicladium-Pilz der Kernobstbäume ähnlich, von dem bekannt ist, daſs er auf den jüngeren Zweigen überwintert und von diesen aus auf Blätter und Früchte übergeht. Es dürften deshalb für die Bekämpfung der Clasterosporium-Krankheit ähnliche Maſsregeln zu treffen sein, wie beim Fusicladium; nämlich 1. möglichstes Zurückschneiden der jungen Zweige, die sich besonders von der Blattkrankheit befallen gezeigt haben, im Herbst, wodurch eben der Überwinterungszustand des Pilzes vom Baume entfernt werden soll und 2. Bespritzung der Bäume bald nach Entfaltung der Blätter mit Bordelaiser Brühe, welche nach einigen Wochen noch ein- oder zweimal zu wiederholen ist, um die Infektion des Laubes zu verhüten.

Gelungene Infektionsversuche mit dem Pilze des rheinischen Kirschbaumsterbens, von A. B. Frank.[1])

Frank hatte die mutmaſsliche Ursache des sog. Kirschbaumsterbens am Rhein[2]) in dem Auftreten eines Pilzes gefunden, den er als die Spermogonienform Cytispora rubescens, zu dem Pilze Valsa leucostoma gehörig, bezeichnet hatte. In seiner ersten Veröffentlichung sprach er die Hoffnung aus, daſs es ihm gelingen würde, durch Infektionsversuche die Richtigkeit seiner Annahme zu beweisen. In dem vorliegenden Artikel

[1]) D. landw. Presse 1900, 1024. — [2]) Siehe dies. Jahresber. 1899, 410.

— der letzten Arbeit des verdienten Forschers, die er kurz vor seinem Tode verfafste — macht Frank nun darüber Mitteilung, dafs ihm diese Infektionsversuche gelungen seien. An einigen gesunden Süfskirschbäumen wurden viereckige Rindenstückchen herausgeschnitten und durch gleichgrofse Stücke von kranken Zweigen, die er frisch aus Kamp bezogen hatte, ersetzt. Die letzteren enthielten reichlich Mycelfäden, aber keine Früchte, so dafs die Infektion nur durch das Mycel erfolgen konnte. Im Mai 1900 stellte Frank fest, dafs die Infektion in der erwarteten Weise erfolgt war; oberhalb und unterhalb der Impfstelle war die Rinde des Baumes erkrankt, zahlreiche kleine, runde buckelartige Erhöhungen der Rindenhaut enthielten die noch unreifen Spermogonien der Cytispora, ferner war die erkrankte Rinde reichlich von den Mycelfäden des Pilzes durchdrungen. Die übrigen Symptome der Krankheit, vor allem der Gummiflufs, zeigten sich in gleicher Weise wie s. Z. an den rheinischen Bäumen. Im August trat an den geimpften Bäumen eine Erscheinung ein, die darauf schliefsen liefs, dafs der Teil über der erkrankten Stelle bald absterben würde — also dieselbe Erscheinung, wie sie am Rheine beobachtet worden war. Der Verfasser schliefst seine Veröffentlichung mit den Worten: „Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen vor allem in praktischer Beziehung, dafs die mit dem Pilze behafteten kranken und toten Äste einen Krankheitserreger enthalten, der gesunde Bäume gefährdet, und dafs daher die Beseitigung und Zerstörung der ersteren dringend zu empfehlen ist. Sie zeigen aber auch, dafs jedes anwendbare Mittel, welches die gesunden Bäume vor dem Eindringen des Pilzes schützt, zweckmäfsig sein mufs."

Borkensucht der Aprikosen, von J. E. Weifs.[1])

Die Borkensucht der Aprikosen, welche noch die schon fast reifen Früchte befallen kann und durch den Pilz Phyllosticta vindobonensis Thüm. hervorgerufen wird, erzeugt meist auf der nach oben gerichteten, also dem freien Luftzutritt und somit der Infektion am leichtesten ausgesetzten Seite der Früchte graubraune Krusten, die von dicht bei einander stehenden Flecken gebildet werden. Die Fruchthaut wird rissig und verkorkt, die Frucht selbst bleibt klein und unansehnlich und die kranke Stelle wird hart und ungeniefsbar. Zur Bekämpfung des Pilzes sind die Kupferpräparate geeignet, jedoch ist der passendste Zeitpunkt zur Bespritzung der Bäume noch nicht ermittelt; hierüber sollen erst noch Versuche Aufschlufs geben. Nach der Ansicht des Verfassers wird eine genügende Vorbeugung gegen die Krankheit schon erzielt, wenn gegen andere Pilzkrankheiten der Aprikosen, so namentlich gegen die Schrotschufskrankheit (Clasterosporium Amygdalearum), von der die Aprikosenbäume regelmäfsig befallen werden, angekämpft wird.

Kulturen von Nectria, dem Parasiten des Baumkrebses und Analogien dieser Kulturen mit denen des parasitischen Pilzes im Menschenkrebs, von Bra.[2])

Die Aufsehen erregenden Untersuchungen des Verfassers weisen auf einen ausgesprochenen Zusammenhang zwischen Baumkrebs und Menschenkrebs hin. Bei Kultur krebsiger Gewebe von Eichen, Apfelbäumen, Eschen

---

[1]) Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, 3, 65. — [2]) Compt. rend. 1899, II. 118; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 228.

und Tannen, sowie der Perithecien und cylindrischen Konidien von Nectria ditissima in flüssigen Nährmedien treten Pilzbildungen auf, welche mit denen der Krebsgeschwülste der Menschen grofse Ähnlichkeit haben, die sich unter Umständen zur Identität steigern kann. Der Verfasser impfte verschiedene Bäume mit den Kulturen des Krebsparasiten beim Menschen und Tiere und rief dadurch nach 6 Monaten an Eichen, Traubenkirschen, Bergahorn Krebsgeschwülste hervor, an Ulmen sogar eine allgemeine Verkrebsung des Stammes. Anderseits führte die Übertragung von Nectria ditissima auf Tiere zur Erzeugung eines krebsartigen Geschwürs an der Impfstelle, das sich allmählich umwandelte und zu einer echten Krebsgeschwulst entwickelte. Ebenso ergaben die mit den vorher erwähnten, durch Übertragung des Menschenkrebses auf Bäume erhaltenen Kulturen bei Verfütterung an Kaninchen in deren Magen rundliche Geschwüre, wie sie bei der Verfütterung von Krebskulturen menschlichen Ursprungs aufzutreten pflegen. Die löslichen Stoffwechselprodukte beider Krebsparasiten zeigten die gleiche Giftigkeit und die abgeschwächten Toxine beider riefen bei Krebskranken dieselben Erscheinungen hervor.

Eine Wurzelkrankheit junger Obstbäumchen, von Rud. Aderhold.[1])

Der Verfasser hatte Gelegenheit, die im Jahre 1899 beschriebene Erkrankung von Kirschbaumwurzeln,[2]) bei welcher er einen als Cylindrophora alba Bon. und einen als Septocylindrium-Spezies bezeichneten Pilz beobachtet hatte, an neuem Materiale (diesmal von Apfelbäumchen aus Baumschulen) weiter zu studieren. Die Untersuchungen ergaben, dafs die Bestimmung des einen Pilzes als Cylindrophora eine irrige war, dafs es sich vielmehr um ein Fusarium und wahrscheinlich um Fusarium rhizogenum Pound et Clements handelt. Hinsichtlich des biologischen Verhaltens dieses Pilzes sei auf das Original verwiesen. Der andere Pilz, den Aderhold näher beschreibt und den er jetzt Septocylindrium radicicolum n. spec. nennt, wurde wieder im Verein mit dem Fusarium angetroffen. Die Kultur des Pilzes im Tropfen, auf Gelatine und auf Sägemehl ergab ein wolliges, anfangs schneeweifses, später in den älteren Teilen grau oder bräunlich aussehendes Mycel, das aber keine anderen Fruktifikationen brachte als Konidien. Diese entstanden an den Enden der Hyphen; die Sporen der künstlichen Kultur waren oft länger und mehrzelliger als die des natürlichen Standortes. Infektionsversuche mit beiden Pilzen, die angestellt wurden, um zu ermitteln, welcher von beiden der Urheber der Erkrankung sei, hatten bis jetzt in der Hauptsache einen negativen Erfolg. Infektion mit Septocylindrium rief an den Wurzeln junger Apfelbäumchen absolut keine Absterbeerscheinungen hervor und es glaubt deshalb der Verfasser, diesen Pilz nur als zufälligen Begleiter der Krankheit ansprechen zu können. Das Fusarium brachte, in gleicher Weise auf Apfelbaum- und Kirschbaumwurzeln übertragen, ebenfalls bis jetzt keine wesentliche Erkrankung hervor; wohl aber gelang es mehrmals, kleine absterbende Zonen zu erzeugen, wenn Kulturen des Pilzes in die Rinde der Zweige von Apfelbäumchen geimpft wurden. Das Weitere hierüber wird allerdings erst die Zukunft lehren; Aderhold glaubt jedoch einst-

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 620. — [2]) Dies. Jahresber. 1899, 391.

weilen aus seinen Versuchen folgern zu können, dafs das Fusarium wirklich ein Parasit ist, der vielleicht langsam, aber doch schliefslich vernichtend wirkt.

Biologie, praktische Bedeutung und Bekämpfung des Kirschen-Hexenbesens, von Karl Frhr. v. Tubeuf.[1])

Der Hexenbesen der Kirsche, verursacht durch den Pilz Exoascus Cerasi, ist besonders leicht kenntlich im Frühling, zur Zeit der Kirschenblüte. Dann erscheint er inmitten des mit weifsen Blüten überdeckten Kirschbaumes, der seine Blätter noch nicht entfaltet hat, als ein dichtbelaubter grüner Busch, an dem alle Blüten fehlen. Das Auffallende dieser Erscheinung wird noch erhöht durch den vielfach beobachteten karminroten Anflug seiner Blätter. Doch auch in unbelaubtem Zustande, im Winter, sind die Hexenbesen nicht schwer zu erkennen. Es sind wildwuchernde Astpartieen, welche zu aufstrebenden, oft besenartigen dichten Büschen ausgewachsen und in der Regel an ihrer Basis viel stärker als ihre Tragäste sind. Sie tragen keine Blüten, entfalten aber ihre Blätter viel früher als die gesunden Zweige. Auf den Blättern der Hexenbesen bildet sich bald nach ihrer Entfaltung ein zarter, weifser Überzug, der aus den Asken des Pilzes besteht. Diese Fortpflanzungsschläuche wachsen frei aus der Blattunterseite hervor und reifen noch ehe die Blätter der Kirschbäume völlig entwickelt sind. Ihre Askosporen werden vom Winde auf die jungen Laubknospen gesunder Äste getragen; die Keimschläuche dringen in das Gewebe der Knospen ein und entwickeln sich zu Pilzfäden, welche mit dem sich streckenden und verästelnden Zweige weiter wachsen, wobei sie diesen zu ganz bedeutend gesteigertem Dicken- und Längenwachstum fortgesetzt anreizen. Der so entstandene kranke, immer schwerer werdende Busch hängt von seinem Tragast herab, seine Zweige richten sich jedoch immer wieder im Bogen nach oben. Der Pilz überwintert im Zweig, und wenn dieser im nächsten Frühjahr als junger Hexenbesen seine Blätter bildet, wächst der Pilz wieder mit in das Blattgewebe hinein und entsendet aus der Blattunterseite seine Schläuche mit den Sporen zu neuen Infektionen.

Die grofse Schädlichkeit des Hexenbesens liegt auf der Hand. Er trägt keine Blüten, also auch keine Früchte; er sitzt als ein riesiger, oft 2 m langer und $1^1/_2$ m breiter, lebhaft wachsender, ganz unfruchtbarer Busch im Baume und entzieht diesem die Nährstoffe. Wenn nun, was meist der Fall ist, mehrere solcher Büsche in einem Baume wuchern, die ihm die Nahrung wegnehmen, dann ist auf einen Ertrag an Früchten nicht zu rechnen. Da der Pilz von einem Baume auf den andern übergeht, so kann, wenn nicht energisch gegen ihn vorgegangen wird, der Ertrag ganzer Kirschenpflanzungen enorm reduziert werden. — Die Bekämpfung des Pilzes ist sehr einfach: Abschneiden und Verbrennen aller Hexenbesen. Das Aufsuchen der letzteren macht im Winter und Frühling keine Schwierigkeiten; das Abschneiden soll nach dem Verfasser während der Vegetationsruhe im Herbst und Winter (Oktober bis Februar) erfolgen und eine ständige Mafsregel bei der Obstbaumpflege bilden.

---

[1]) Flugbl. 4 der Biol. Abt. des Kaiserl. Gesundheitsamtes. April 1900; auch D. landw. Presse 1900, 510.

Der Auftreibungen an Blättern von Birnbäumen hervorrufende Pilz Exoascus bullatus Fuck. (Taphrina bullata Sadeb.), von Herm. Wolanke.[1])

Der Verfasser beobachtete im Jahre 1899 das ausnahmsweise häufige Auftreten des Pilzes auf Birnbäumen. Auf der Oberseite des Birnbaumblattes entstehen blasig vortretende Auftreibungen, die sich später etwas rötlich färben und auf der Unterseite einen mehligen Anflug zeigen, welcher die reifen Sporen des Pilzes darstellt. Durch den Reiz, welchen der Pilz auf das im Wachstum befindliche Blatt ausübt, werden die betr. Stellen zu gesteigerter Entwickelung angeregt, wodurch die blasenartigen Auswüchse entstehen. Das aufgetriebene Blattgewebe trocknet nach einigen Wochen ein und stirbt ab; bei stärkerem Auftreten kann der Pilz durch teilweise Vernichtung der Assimilationsorgane den Organismus des Baumes schwer schädigen. Ein perennierendes Mycel, wie bei Exoascus deformans und E. Pruni, ist bei E. bullatus noch nicht entdeckt worden. Das Fehlen eines Mycels wäre für die Bekämpfung des Pilzes von Bedeutung; es würde nach dem Verfasser hierzu das Bespritzen der Bäume mit Kupferkalkbrühe ausreichend sein. Da die Krankheit vorher weder häufig noch in gröfserem Umfange aufgetreten ist, sind Bekämpfungsmittel gegen dieselbe noch nicht angewendet worden; doch hat der Verfasser beobachtet, dafs Birnbäume, welche gegen Fusicladium pirinum gespritzt wurden, auch von Exoascus bullatus verschont blieben.

Die Rotfleckigkeit oder Lohe-Krankheit der Zwetschen (Polystigma rubrum), von J. E. Weifs.[2])

Die Krankheit äufsert sich in der Weise, dafs auf den Blättern der Zwetschenbäume einzelne oder zu mehreren über die Blattfläche verteilte, rundliche, fleischige, ziemlich grofse Flecken von intensiv rotgelber Färbung entstehen, welche später besonders auf den abgefallenen Blättern fast schwärzlich erscheinen. Auf diesen Flecken entstehen auf der Blattoberseite kleine schwärzliche Fruchtkörperchen (Spermogonien), in welchen sich lineare, nach oben verdünnte, hakenförmig gekrümmte Spermatien bilden. Die im folgenden Jahre eine neue Infektion verursachenden Sporen entstehen während des Winters in Schläuchen und sind farblos. Die Reife und Ausstreuung dieser Sporen findet im Frühjahre statt zu einer Zeit, wo die noch jungen Blätter der Zwetschenbäume die Keimschläuche leicht in das Blattinnere eindringen lassen. Aus dem Umstande, dafs alle Flecken ähnlich wie beim Gitterrost der Birnbäume innerhalb eines engen Zeitraumes zuerst sichtbar werden und auch stets die gleiche Entwickelung zeigen, schliefst der Verfasser, dafs die Sporen entweder ziemlich gleichzeitig ausgestreut werden, dafs also nur eine einmalige Infektion stattfindet, oder dafs die Zwetschen-Blätter nur so lange ansteckungsfähig sind, als sie jung und in voller Entwickelung begriffen sind. Zur Bekämpfung schlägt der Verfasser folgende Mafsregeln vor: Im Herbste nach dem Laubabfall sind die von Polystigma rubrum befallenen Blätter möglichst vollständig zu sammeln und zu verbrennen. Um die Ansiedlung des Pilzes auf den Blättern zu verhüten, mufs eine Bespritzung der Blätter während ihrer Entfaltung mit schwachprozentigen Kupfermitteln stattfinden;

---

[1]) Gartenwelt 1900, 4, 44. — [2]) Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, 3, 73.

jedoch ist zur Schonung der zarten Blätter die Anwendung neutraler Brühen unbedingt notwendig. Eine zweite Bespritzung 10—14 Tage nach der ersten ist zu empfehlen.

Der Blackrot und seine Bekämpfung, von G. Couderc.[1])

Der Pilz des Blackrot überwintert am Weinstock auf befallenen Beeren und Blättern des vorigen Jahres; im Frühjahre fruktifiziert er auf diesen und befällt durch seine Sporen die jungen grünen Organe der Rebe. Auf diesen bringt er nach etwa 10 Tagen charakteristische krebsartige Flecken hervor, während er altes, ausgereiftes Holz verschont. Auf den Flecken bilden sich die Pykniden, welche darauf ihre Stylosporen entsenden. Diese befallen ebenfalls die grünen Organe und erzeugen ihrerseits Flecken, von denen wieder andere Stylosporen ausgehen. Dieser Vorgang wiederholt sich während des ganzen Sommers, indem periodisch alle 20 Tage eine Generation des Blackrotpilzes der anderen folgt. Von den Blättern geht der Pilz auf die Blüten und von diesen auf die Beeren über. Da letztere bis zur Reife beständig im Wachsen begriffen sind, bieten sie der Ansiedelung des Pilzes stets ein geeignetes Feld, während die Blätter nur in ihrer frühen Jugend befallen werden. Auf den Beeren fruktifiziert der Pilz in derselben periodischen Weise wie auf den Blättern. Diese letzteren werden im allgemeinen nur wenig durch den Pilz beschädigt, dagegen werden die Beeren total zerstört; durch den rasch aufeinander folgenden periodischen Befall kann die ganze Ernte nach und nach vernichtet werden. Das einzige wirksame Bekämpfungsmittel bieten zur Zeit die Kupfersalze. Ihre Wirkung beruht darauf, dafs sie das Auskeimen der Sporen verhindern. Zu dem Zwecke müssen die Kupfersalze möglichst vollständig und gleichmäfsig auf die Oberseite der zu schützenden Organe gebracht werden, bevor der Pilz in sie eingedrungen ist. Der Verfasser giebt hierfür folgende Vorschriften: die erste Bespritzung zum Schutze der Blätter hat stattzufinden, sobald das 5. Blatt des Rebentriebs sich entfaltet. Die Behandlung wird alle 20 Tage wiederholt, damit sie möglichst jedesmal mit dem Ende einer Periode des Auftretens des Pilzes zusammenfällt. Die Trauben schützt man durch zwei auf einander folgende Bespritzungen, von denen die eine zur Zeit der vollen Blüte, die andere unmittelbar nach der Blüte vorgenommen wird. Man thut gut, diese Behandlung durch 1—2 Bespritzungen im Juli bezw. im August zu vervollständigen. Im ganzen genügen 5—6 sorgfältig ausgeführte Bespritzungen, um den Blackrot fernzuhalten. Alle kupferhaltigen Mittel sind gegen die Krankheit wirksam, aber nur die neutralen und alkalischen sind ohne Schaden für die Rebe selbst anzuwenden. Am besten hat sich die seifenhaltige Bordelaiser Brühe bewährt, die aus 3 kg Kupfersulfat, 2 kg Kalk und 100 g gewöhnlicher Seife auf 1—2 hl Wasser besteht. Aufserdem lassen sich noch zur Bekämpfung des Blackrot folgende Kulturmafsregeln mit Vorteil in Anwendung bringen: Die befallenen Blätter sind, sobald die Flecke auf ihnen erscheinen, zu entfernen. Man lasse die Zweige bis zu den zum Schutze der Trauben stattfindenden Bespritzungen der Blüte ihrer natürlichen Lage folgen; nach denselben sind die Triebe möglichst senk-

[1]) Rev. de viticult. 1899, 254; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 155.

recht aufzubinden. Man dünge vorwiegend mit Mineraldünger und zwar besonders mit phosphorsäure- und kalkhaltigen Düngemitteln.

Die verschiedenen Rebsorten sind gegen den Blackrot verschieden empfänglich; die europäischen Sorten sind leichter zu Befall geneigt, als die amerikanischen, von welch letzteren die Cordifolia und Rupestris am widerstandsfähigsten gegen den Pilz sind. Ihre Hybriden mit Vitis vinifera erben in verschiedenem Grade diese letztere Eigenschaft und können deshalb leicht gegen den Blackrot geschützt werden. Trockene und warme Witterung ist der Ausbreitung des Pilzes nicht günstig; man hat beobachtet, dafs ein trockner und heifser Sommer genügte, um die Krankheit vollständig zum Verschwinden zu bringen. Anderseits vermag der Pilz eine Gegend nicht plötzlich zu überziehen, sondern er braucht mehrere Jahre, um Herde zu bilden und eine bedeutende Ausdehnung zu erlangen. Aus diesen Gründen dürfte dem europäischen Weinbau durch den Blackrot weit weniger Gefahr drohen, als man anfangs gefürchtet hatte.

Über die Pilze, welche die Krankheit der Weinreben „Blackrot" verursachen, von A. von Jaczewski.[1])

Die mit dem Namen Blackrot bezeichnete Krankheit wird nach den Untersuchungen des Verfassers von drei spezifisch verschiedenen Pilzarten hervorgerufen, eine Erscheinung, die auch bei den Rost- und Brandpilzen nachgewiesen ist. Der Blackrot zeigt im wesentlichen folgendes Krankheitsbild: Der Pilz erscheint zuerst auf den Blättern und den Trieben des Weinstocks, auf denen runde braune Flecken entstehen, sodann auf den Trauben, auf welchen er vom ersten Momente ihrer Entwicklung an bis zu ihrer völligen Reife zu finden ist und zuerst braune, dann dunkelblaue Flecken hervorruft. Auf den Flecken der Blätter sowohl wie auf denen der Trauben zeigen sich kleine, schwarze hervorragende Pusteln: die mit Stylosporen gefüllten Pykniden. Die meisten dieser Pykniden erzeugen in ihrer Mitte eiförmige, elliptische oder rundliche Makrostylosporen, die $4-9:4-6\ \mu$ grofs sind. Die Pykniden auf den Trauben sind jedoch bisweilen mit cylindrischen, einzelligen, hyalinen Mikrostylosporen gefüllt von der Ausdehnung $5-5{,}5:0{,}5-0{,}7\ \mu$. Diese letzteren kommen auf den Blättern nicht vor. Beide Arten von Stylosporen entwickeln sich in den Pykniden in ungeheurer Menge auf den Enden von kurzen Sterigmen, welche sich radial an den inneren Wänden der Pykniden befinden. Sterigmen und Stylosporen sind mit einem schleimartigen Stoffe umgeben, welcher in feuchter Luft leicht aufquillt und dadurch den Austritt der Stylosporen durch die Scheitelöffnung der Pykniden in Form eines langen, weifsen, sich windenden Fadens vermittelt. Bei trockenem Wetter vertrocknet der Schleim, der Faden löst sich ab und die Stylosporen werden vom Winde oft auf grofse Entfernungen weggeweht. Während die Mikrostylosporen nicht keimfähig sind, keimen die Makrostylosporen bei der nötigen Feuchtigkeit sehr leicht bei einer Temperatur von 18—35° C. Die Infektion von Trauben oder jungen Blättern mit diesen Sporen gelingt sehr leicht. Die Sporen sind, besonders gegen Trockenheit, äufserst widerstandsfähig; sie können mehrere Wochen einer völligen Austrocknung ausgesetzt werden, ohne ihre Keim-

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 257.

fähigkeit zu verlieren. Werden die vom Blackrot befallenen Trauben getrocknet oder einer niedrigen Temperatur (8—10 ° C.) ausgesetzt, so hört die Bildung von Stylosporen gänzlich auf und die Pykniden füllen sich mit einem weifsen, kompakten Mark, das aus polygonen, sehr ölreichen Zellen besteht. Viala bezeichnete diese markhaltigen Pykniden als Sklerotien, eine Bezeichnung, die nur insofern zutrifft, als die markerfüllten Pykniden in gleicher Weise wie Sklerotien dem Zwecke der Überwinterung dienen. Durch die Feuchtigkeit des Frühlings geht in diesen überwinternden, ruhenden Pykniden eine Umwandlung vor sich: in den Markzellen bilden sich Askosporen, die Pykniden werden also zu Perithecien. Der ganze innere Raum dieser Fruchtkörper füllt sich mit 70—90:10—12 μ grofsen keulenförmigen Schläuchen, deren jeder 8 einzellige, hyaline, elliptische Sporen von der Gröfse 12—16:4,5—6 μ enthält. Die Perithecien finden sich in der Natur meist im Mai und Juni, doch können sie auch zu jeder Jahreszeit sich aus den ruhenden Pykniden durch den Einflufs von Feuchtigkeit bilden. Diese Perithecien müssen sich jedoch nicht unbedingt bilden; in der Natur verwandeln sich die ruhenden Pykniden viel leichter in solche mit Stylosporen als in Perithecien. Diese letzteren bilden sich vorzugsweise in Kulturen.

Die erwähnten Pilzformen führen die folgenden botanischen Bezeichnungen: Pykniden auf den Blättern = Phyllosticta viticola Sacc.; Pykniden auf den Trauben = Phoma uvicola Berk. et Br.; Perithecien auf den Trauben = Guignardia Bidwellii V. et R.

Es sind dies die Formen, wie sie durch ihr häufiges Auftreten in Frankreich länger bekannt sind. Nun fand der Verfasser auf Blackrotkranken Trauben des Kaukasus neben den Pykniden von Phoma uvicola in überwiegender Mehrzahl andere Pykniden, die sich durch ihre gröfsere Gestalt und ihre elliptische, etwas plattgedrückte Form von den vorher genannten unterscheiden; sie enthalten längliche, spindelförmige oder cylindrische und etwas gebogene Makrostylosporen von der Gröfse 12—22:6—8 μ und gehören der Form Phoma reniformis Viala et Ravaz (oder auch der Form Phoma flaccida V. et R., die nach den Untersuchungen des Verfassers mit der vorigen identisch ist) an. Auch bei Phoma reniformis finden sich keimungsunfähige Mikrostylosporen von der Gröfse 1—2:0,5—0,6 μ. Entgegen der Anschauung von Viala und Ravaz und von Cavara, welche diesen Pilz als einen Saprophyten ansprachen, gelang es Speschneff[1]) und dem Verfasser, durch Infektionsversuche nachzuweisen, dafs Phoma reniformis (syn. Ph. flaccida) genau dieselbe Krankheit verursacht wie Ph. uvicola, nämlich braune, eingedrückte Flecken auf den Beeren, die sich allmählich ausdehnen und blauschwarze Farbe annehmen. Auf den Flecken zeigen sich bald schwarze hervorragende Pusteln, die aus Pykniden bestehen. Das Verhalten dieser Pykniden und der in ihnen eingeschlossenen Stylosporen ist genau dasselbe, wie bei Ph. uvicola: die Stylosporen sind höchst widerstandsfähig, sie keimen bei Feuchtigkeit sehr leicht und rasch; die Pykniden mit Stylosporen verwandeln sich, einige Zeit der Dürre ausgesetzt, in mark-

---

1) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1899, 9, 257.

gefüllte ruhende Pykniden, aus denen sich unter Umständen Perithecien, welche denen von Guignardia Bidwellii ähnlich sind, entwickeln. Bei genauer Untersuchung zeigen die von Phoma reniformis erhaltenen Perithecien jedoch einige Verschiedenheiten von den Perithecien der Guignardia Bidwellii, die bei der Kultur konstant bleiben. v. Jaczewski unterscheidet deshalb zwei nahe verwandte, aber immerhin verschiedene Pilze, die Guignardia Bidwellii und G. baccae (Cav.) Jacz. (syn. Physalospora baccae Cavara). Die Unterschiede der beiden Perithecien werden vom Verfasser wie folgt angegeben: Die Perithecien von Phoma reniformis sind mehr hervorragend auf der Oberfläche der Beere und zeigen sich als konische Behälter mit ziemlich verlängertem Halse. Die Asci sind 80—100 : 9—12 μ grofs, also länger als die der G. Bidwellii und sind mit einem sichtbaren Stiel versehen. Die in jedem Schlauche vorhandenen 8 Ascosporen sind gewöhnlich hyalin oder etwas grünlich gefärbt, länger als bei der G. Bidwellii und oft gebogen. Ihre Gröfse ist 16—20 : 5—7 μ; sie stehen in den Asken zweireihig oder unregelmäfsig einreihig. Die Versuche des Verfassers scheinen ferner darauf hinzuweisen, dass der Parallelismus zwischen den Formen beider Pilze sich auch auf die auf den Weinblättern vegetierende Phyllosticta-Form erstreckt.

Im Kaukasus entdeckte v. Jaczewski noch eine dritte Form der Blackrot-Erkrankung auf den Traubenbeeren, bei der die letzteren ebenfalls mit braunen bis dunkelblauen Flecken überzogen und verschrumpft sich zeigten. Auf den Flecken ragten schwarze Pusteln hervor, die unter dem Mikroskope sich als elliptische, etwas gedrückte Pykniden erwiesen, im Durchschnitt etwas kleiner als die von Phoma uvicola und Ph. reniformis waren und elliptische, hyaline, manchmal etwas gebogene, zwei Öltröpfchen aufweisende Makrostylosporen von 7,5—10 : 3—4 μ Gröfse enthielten. Diese Form scheint mit der Phoma lenticularis Cavara identisch zu sein. Übrigens ist diese Form auch im Kaukasus selten; in Frankreich scheint sie gar nicht vorhanden zu sein. Die grofse Ähnlichkeit dieser Pykniden mit der auf Weinblättern befindlichen Pyknidenform Phyllosticta viticola Sacc. bestimmte den Verfasser, Kulturversuche anzustellen, um die Verwandtschaft der beiden Formen herauszufinden. Er impfte junge Weinblätter mit den Stylosporen von Phyllosticta viticola Sacc. und erhielt nach 8 Tagen braune Flecke, auf welchen sich bald Pykniden mit Stylosporen von 6,8—8 : 3—4 μ bildeten. Diese Stylosporen wurden auf Beeren übertragen. Nach 7 Tagen bedeckte sich der gröfste Teil der infizierten Beeren mit braunen, allmählich gröfser und dunkelblau werdenden Flecken, auf denen sich nach kurzer Zeit einige Pusteln mit Stylosporen von Phoma lenticularis zeigten. Phyllosticta viticola scheint also nach diesen Versuchen mit Phoma lenticularis identisch zu sein. Weitere Untersuchungen hierüber konnte der Verfasser aus Mangel an Material noch nicht vornehmen; er hält es jedoch für wahrscheinlich, dafs auch dieser dritte Blackrotpilz (Phoma lenticularis) ebenfalls ruhende Pykniden und Perithecien besitzt und der Guignardia Bidwellii gleichfalls nahe steht.

Der Nachweis jedoch, dafs die Blackrotkrankheit durch 3 verschiedene Pilze verursacht wird, ist nach dem Verfasser für die Praxis von keiner grofsen Bedeutung, da die identischen Entwickelungsbedingungen der gesamten Blackrot-Pilze dieselben Heilungsmethoden erfordern.

Vorläufige Mitteilung über Impfversuche mit Gramineenbewohnenden Claviceps-Arten, von Rob. Stäger.[1])

In der Litteratur sind bis jetzt 5 Gramineen-bewohnende Claviceps als verschiedene Formen beschrieben: 1. Claviceps purpurea Tul., 2. C. microcephala Tul., 3. C. Wilsoni Cooke, 4. C. pusilla Ces., 5. C. setulosa Sacc. Es kam dem Verfasser darauf an, durch Impfversuche — die vorläufig nur auf die drei ersten Arten ausgedehnt werden konnten — festzustellen, ob es sich wirklich um spezifisch verschiedene Arten handelt und ob nicht innerhalb derselben verschiedene Rassen unterschieden werden müssen. Die bisherigen Versuche führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Der Mutterkornpilz von Roggen (Claviceps purpurea) liefs sich übertragen auf: Roggen, Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Phalaris arundinacea, Poa pratensis, Poa alpina, Poa sudetica, Poa hybrida, Poa caesia, Hierochloa borealis, Bromus sterilis, Dactylis glomerata, Hordeum murinum, Gerste, Briza media, Calamagrostis arundinacea. Die Lolium-Arten und Bromus erectus konnten mit Sporen von Roggen-Claviceps niemals infiziert werden. Dagegen wurde durch Ascosporen, die von Sklerotien auf Lolium perenne herrührten, sowohl Lolium perenne als Bromus erectus gleich leicht und rasch befallen. Claviceps purpurea auf Lolium ist deshalb nach dem Verfasser mit demjenigen auf Roggen nicht identisch und mufs, da morphologische Unterschiede nicht gefunden werden konnten, als besondere biologische Art angesprochen werden.

2. Der Mutterkornpilz von Phragmites communis (Claviceps microcephala) liefs sich durch Ascosporen leicht auf Nardus stricta übertragen. Ebenso leicht wurde der Pilz von Molinia caerulea mittels Konidien auf das Borstengras übertragen. Eine Übertragung von Claviceps microcephala auf die vorher aufgezählten für Cl. purpurea empfänglichen Gräser konnte niemals erzielt werden.

3. Der Mutterkornpilz von Glyceria fluitans (Claviceps Wilsoni) liefs sich auf Glyceria fluitans wieder leicht übertragen, während er auf Roggen, der doch für C. purpurea sehr empfänglich ist, nicht überging. Es scheint deshalb C. Wilsoni eine von C. purpurea verschiedene Art zu sein.

Die Blattfallkrankheit der Johannisbeersträucher (Gloeosporium Ribis), von J. E. Weifs.[2])

Die früher selten beobachtete Krankheit trat im Sommer 1898 und mehr noch 1899 in Südbayern geradezu verheerend auf. Sie kann beträchtlichen Schaden verursachen; denn wegen der geringen Aufspeicherung von Nährstoffen infolge des frühzeitigen Laubabfalls wird die Entwickelung der Blütenknospen und Triebe für das folgende Jahr stark beeinträchtigt, ja es können reihenweise ganze Sträucher unfruchtbar werden und völlig eingehen. Die Krankheit äufsert sich in folgender Weise: Ende Juni bekommen die unteren Blätter der Triebe erst einzelne gelblich-bräunliche Flecken, welche sich vom Blattrand her mehr und mehr ausbreiten und zusammenfliefsen, so dafs die befallenen Stellen des Blattes grau aussehen und mit tiefbraunen Flecken besetzt erscheinen. Auf letzteren bilden sich die etwas gekrümmten Sporen. Die befallenen Partieen trocknen ein, das Blatt rollt sich zusammen und fällt bald ab. Den unteren

[1]) Botan. Centrlbl. 1900, 83, 145. — [2]) Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, 3, 1.

Blättern folgen rasch die oberen nach, so dafs meist nur wenig gesunde Blätter übrig bleiben. Es ist ferner beobachtet worden, dafs von einer Stelle aus die sämtlichen Sträucher eines ganzen Quartiers allmählich erkranken. Der Pilz befällt die Sträucher der roten Johannisbeere, der Stachelbeere, sowie der gelben Johannisbeere (Ribes aureum), die oft als Unterlage für hochstämmige Stachelbeersträucher dient. Allerdings haben gewisse Sorten der Johannisbeere sich viel widerstandsfähiger gegen den Befall gezeigt als andere. So leidet die „Kirsch-Johannisbeere" sehr stark, während die „rote holländische" gesund bleibt. Zur Bekämpfung der Krankheit ist zunächst das Laub der erkrankten Stöcke zu sammeln und zu verbrennen. Dann hat eine rechtzeitige Bespritzung mit Kupfersodabrühe sich als durchaus wirksam erwiesen. Weifs empfiehlt, die erste Bespritzung noch vor dem Knospenausschlag aufzutragen, die zweite, wenn die unteren Blätter eines Jahrestriebes etwas entwickelt sind, also einige Tage nach dem Verblühen, und die dritte unmittelbar nach der Beerenernte. Eine Mitbenetzung der Erde unter den Sträuchern kann nur vorteilhaft wirken. Vielleicht begünstigen trockene Sommer, wie die des Jahres 1898 und 1899, das Auftreten und die Verbreitung der Krankheit.

Beobachtungen über das Auftreten von Pflanzenkrankheiten, von F. G. Stebler.[1])

Der Verfasser erwähnt das Auftreten der Blattfleckenkrankheit (Pseudopeziza Trifolii Fuck.) auf amerikanischer Luzerne und des Mehltaues (Erysiphe Martii Lév.) auf amerikanischem Rotklee auf den Versuchsfeldern der Station und giebt mikroskopische Abbildungen der Vegetationsformen beider Pilze. Die europäischen Provenienzen blieben von beiden Krankheiten fast gänzlich verschont.

Eine Krankheit von Acer platanoides, von Rud. Aderhold.[2])

Dem Verfasser lagen mehrere kranke Ahornbäumchen zur Untersuchung vor, welche alle am Wurzelhalse eine den ganzen Stamm umfassende tote Partie trugen. Dieselbe erstreckte sich abwärts bis auf die älteren Wurzelteile und aufwärts bis fufshoch über den Boden und hatte ganz den Charakter einer Pilzkrankheit. An dem toten Gewebe wurden überall Mycelien gefunden, aber nur an einigen Bäumchen auch Fruchtkörper, welche anscheinend einer bisher noch nicht beschriebenen Cytospora angehörten. Aderhold charakterisiert dieselben folgendermafsen: „Pykniden rundlich, mit ca. $^1/_2$ mm Durchmesser, weifs, nur die äufsersten Wandschichten bräunlich, einzeln ohne deutliches Stroma oder zu mehreren auf strichförmigem bis rundlichem, schwach ausgebildetem Stroma von gleicher Farbe, unter der ältesten Rinde sitzend, hervorbrechend ein- bis mehrfächerig mit einem gemeinsamen Porus. Sporen in grauweifsen, 1—1,5 mm langen Schleimranken hervorbrechend, farblos, cylindrisch oder stäbchenförmig mit gerundeten Enden, gerade, vielfach mit je einem stark lichtbrechenden Tropfen an jedem Ende, 8—10 : 2—3 μ grofs; auf kurzen, spitzen Basidien gebildet." Der Pilz, den der Verfasser als Cytospora acerina n. sp. bezeichnet, hat Ähnlichkeit mit Cytospora flavo-virens Sacc., der auf Acer campestre vorkommt, unterscheidet sich aber von diesem durch die Farbe des Stromas und die geraden Sporen. Durch Infektions-

[1]) 23. Jahresber. Schweiz. Samenuntersuchungsanst. in Zürich 1899/1900. Sep.-Abdr. a. d. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1900, S. 42. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol, II. Abt. 1900, 6, 630.

versuche ist der Pilz auf seine Urheberschaft an der erwähnten Krankheit nicht geprüft worden; dieselbe erscheint jedoch sehr wahrscheinlich.

Über eine Pilzkrankheit der Weifstanne, von R. Beck.[1])

Der Verfasser beobachtete eine eigentümliche Erkrankung eines Weifstannenbestandes, die äufserlich durch Gelb- und Rotwerden der vollkommen ausgebildeten jüngsten Triebe oder durch Absterben und Verfärben einzelner schwächerer Äste sich kenntlich machte. Wo die Verfärbung einmal auftrat, erstreckte sie sich meist auf ganze Jahrestriebe oder auch auf ganze mehr oder minder starke Äste, in letzterem Falle also auf Nadeln mehrerer Jahrgänge. Die unverfärbten Teile der erkrankten Tannen hatten chlorophyllreiche, tiefgrüne Nadeln, infolgedessen die getöteten Partieen um so mehr auffielen. Die nähere Untersuchung liefs an den getöteten Nadeln einzelner Triebe und Äste teils spärliche, teils auch zahlreiche Fruchtkörper erkennen, welche als schwarze Höckerchen die Epidermis der Nadeloberseite mehr oder weniger emporhoben, bisweilen auch nach Sprengung derselben als schwarze Pusteln deutlich hervortraten. Das ziemlich gleichzeitige und gleichmäfsige Absterben sämtlicher Nadeln der erkrankten Triebe liefs vermuten, dafs ein Pilz die Rindenpartieen töte und den Nadeln dadurch die Zufuhr von unten abschneide. Thatsächlich wurde bei der mikroskopischen Untersuchung in den Nadeln, Knospen und Sprofsachsen ein Pilz gefunden, der, wie spätere Infektionsversuche des Verfassers lehrten, mit der Erkrankung in ursächlichem Zusammenhang stand. Die im Rindengewebe sitzenden flaschenförmigen, Ascosporen erzeugenden Fruchtkörper (Perithecien) liefsen den Pilz als einen Pyrenomyceten erkennen. Neben den Perithecien fanden sich in den Nadeln aufserdem noch Pykniden. Da nun das gleichzeitige Vorkommen beider Arten von Fruchtanlagen für den ebenfalls auf der Weifstanne saprophytisch lebenden Pyrenomyceten Valsa Friesii nachgewiesen ist, glaubt der Verfasser, dafs auch hier eine Valsa-Art vorliegt, für welche er, falls der Pilz neu sein sollte, den Namen Valsa elatina vorschlägt. Auf die eingehende Beschreibung der Mycelien und der Fruktifikationsorgane, welche der Verfasser giebt, sei hier nur verwiesen; es sei jedoch hervorgehoben, dafs die Infektionsversuche, die an Nadeln, Knospen und der Rinde ausgeführt wurden, erfolgreich waren, sobald Ascosporen als Impfmaterial benutzt wurden; Infektionsversuche mit den aus den Pykniden der Nadeln stammenden Konidien schlugen, wahrscheinlich infolge der anscheinend sehr geringen Keimkraft der Konidien, sämtlich fehl.

Nach der Ansicht des Verfassers gestaltet sich die Infektion und der Krankheitsverlauf etwa in folgender Weise: Die im Frühjahr bei feuchter Witterung aus den Mündungen der Perithecien heraustretenden Ascosporen gelangen auf irgend einem Wege (z. B. durch Regen) auf gesunde Nadeln, Knospen oder die Rinde und keimen hier aus, sobald sie genügend lange Zeit haften bleiben und für die nötige Feuchtigkeit dauernd gesorgt ist. Bei ungestörtem Wachstum besitzt der Keimschlauch möglicherweise die Fähigkeit, durch die Epidermis junger Nadeln einzudringen und ruft dann durch Zerstörung des Chlorophylls Bräunung und Tod derselben hervor. Durch die Oberhaut zweijähriger und älterer Nadeln sowie durch das

[1]) Tharander Forstl. Jahrbuch 1900, 50, 178.

Periderm der Triebe vermag der Keimschlauch der Ascospore nicht einzudringen, sondern ist hier auf vorgebildete Wundstellen angewiesen. Die Infektion durch Eintritt des Keimschlauchs in die Nadel scheint für die Ausdehnung der Krankheit von keinem grofsen Belang zu sein; viel wichtiger ist das Eindringen in die Rinde der Triebe und in die Knospe. Das Vordringen des Mycels, namentlich aus den jungen in die älteren Triebe scheint ein ziemlich langsames zu sein. Rascher geht der Eintritt des Mycels aus der Rinde in das Nadelparenchym vor sich. Ebenso bedarf es längerer Zeit, bis die Perithecien sich an den erkrankten Trieben entwickeln; dies geschieht erst dann, wenn alle Gewebe vollständig abgestorben sind. Mangel an Feuchtigkeit verhindert auch oft überhaupt die Bildung der Perithecien. Auch die Sporen sind gegen Trockenheit äufserst empfindlich, bei trockener Witterung oder gröfserer Wärmezufuhr durch anhaltenden Sonnenschein verlieren sie ihre Keimfähigkeit sehr bald und schrumpfen nebst den etwa schon gebildeten Keimschläuchen zusammen.

Nach der Ansicht des Verfassers besteht das Hauptergebnis seiner Untersuchungen in dem Nachweis, dafs der zunächst und im allgemeinen in dürren Ästen und Nadeln saprophytisch lebende Pilz zum Parasiten werden und als solcher die Assimilationsorgane der Tanne schädigen kann. Da aber der Übergang zur parasitischen Lebensweise nur unter gewissen Bedingungen, namentlich bei genügender Luftfeuchtigkeit möglich ist, so glaubt Beck, dafs das Auftreten des Pilzes eine direkte Gefahr für den befallenen Baum nicht in sich birgt, sondern erst im Zusammenwirken mit anderen störenden Ursachen fühlbar zu werden vermag.

Die Bekämpfung der Kiefernschütte, von Wappes.[1])

Nach dem Vorschlage des königl. bayr. Försters Beck zu Büchelberg, den Pilz der Kiefernschütte (Lophodermium Pinastri) durch Bespritzungen mit neutralen Kupferbrühen zu bekämpfen, wurden von mehreren bayerischen Forstämtern in den Jahren 1897—1899 Versuche angestellt, welche zu folgenden Ergebnissen führten:

1. In dem Bespritzen der Kiefernkulturen mit kupferhaltigen Brühen ist ein Mittel gefunden, welches unter gewissen Voraussetzungen der Krankheit Einhalt thun kann. Am besten bewährte sich Bordelaiser Brühe, doch erwiesen sich Kupferzuckerkalk, Kupfersoda, Kupferklebekalk ebenfalls als wirksam. 2. Durchschlagende Resultate wurden nur bei zwei- und mehrjährigen Pflanzen erzielt. Bei einjährigen Pflanzen (d. h. den Saaten des laufenden Jahres) war nur in einem Falle ein mäfsiger Erfolg zu verzeichnen. Vermutlich wirkten hier neben der Pilzinfektion oder auch ausschliefslich andere schädliche Einflüsse, Frost bezw. Sonnenbestrahlung bei gefrornem Boden. 3. Ein eng begrenzter Termin für die Zeit der Bespritzung hat sich nicht ergeben. Im grofsen Durchschnitt wurden die besten Erfolge erreicht in der Zeit von Mitte Juni bis Mitte August, doch sind auch Versuche in der zweiten Hälfte des August und sogar in der ersten Hälfte des September noch von guter Wirkung gewesen. 4. Einmalige Bespritzung scheint in der Regel zu genügen. Das Spritzen schützt nur für ein Jahr. 5. Der Bedarf an Lösung für regelmäfsig bestockte, 2 bis 5jährige, nicht zu grasige Kulturen kann auf 800 l pro Hektar an-

---

[1]) Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 578; Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, 57.

genommen werden. Wo der Stand der Kulturen, insbesondere bei Vollsaaten, ein sehr dichter, und starker Graswuchs vorhanden ist, darf mit Lösung nicht gespart werden. 6. Die Anwendung des Doppelzerstäubers beim Spritzen ist so arbeitsfördernd, dafs hierdurch der etwaige Mehraufwand an Lösung mehr als aufgewogen wird. 7. Nach verschiedenen Berichten soll das Bespritzen Wildverbifs abhalten und bei mehrjähriger Anwendung durch die Kräftigung der Pflanzen Insektenbeschädigungen vermindern. 8. Die Kosten des Materials können bei den dermaligen Preisen je nach dem Präparat auf 10—13 M pro Hektar veranschlagt werden, die Arbeitslöhne auf 3—5 M, die Wasserbeifuhr auf 5 M, Gesamtaufwand pro Hektar mithin 18—23 M.

In Anbetracht der bisherigen günstigen Erfolge hat das bayerische Staatsministerium angeordnet, dafs der Anwendung des Mittels in den bayerischen Staatsforsten eine gröfsere Ausdehnung gegeben sowie dafs die Versuche fortgesetzt werden sollen behufs weiterer Klärung über die zeitliche und örtliche Wirksamkeit der verschiedenen Präparate.

Beobachtungen über den Wurzeltöter von Klee, Rhizoctonia violacea Tul., von M. Güntz.[1])

Der Verfasser beobachtete die Übertragung von Rhizoctonia violacea von Kleepflanzen auf Kartoffeln, Topinambur und Buschbohnen. Ein Luzernefeld, in dem der Wurzeltöter aufgetreten, war umgepflügt und mit verschiedenen Früchten bestellt worden. Da einige Kartoffelpflanzen frühzeitig eingingen, wurden diese näher untersucht, wobei sich fand, dafs die Wurzeln von Rhizoctonia befallen waren. In gleicher Weise zeigte sich der Pilz an den Hauptwurzeln von Topinamburpflanzen sowie an den Wurzeln vorzeitig abgestorbener Buschbohnen. — Zur Verhütung des Umsichgreifens der Krankheit empfiehlt der Verfasser Umgraben der verseuchten Stellen, Verbrennen der kranken Pflanzen und Einsaat von Esparsette, welche dem Pilze Widerstand leisten soll.

Rhizoctonia violacea auf Zuckerrüben im Jahre 1899, von A. Vivien.[2])

Im Jahre 1899 trat in Frankreich die Rhizoctonia-Fäule der Zuckerrüben in ausgedehnterem Mafse als bisher auf. Die befallenen Rüben zeigen mehr oder weniger grofse violette oder schwarze Flecke, je nach dem Entwickelungsstadium des Pilzes. An den erkrankten Stellen ist die Epidermis mit einem haarigen Überzuge versehen, welcher um so fester wird, je mehr die Krankheit fortschreitet; man erkennt dunkel gefärbte Punkte, welche offenbar Sklerotien des Pilzes sind und durch Anhäufung von Mycelfäden entstehen. Unter dem Mikroskop läfst sich feststellen, dafs von diesen Punkten Mycelfäden ausgehen und in die Wurzel eindringen. Durch die Mycelien des Pilzes werden zunächst die unteren Schichten des Epiderms der Rübe zersetzt und die Lebenskraft der Wurzeln vermindert, zugleich auch Saprophyten und Bakterien Gelegenheit zum Wachstum gegeben. Besonders die letzteren arbeiten auf dem durch die Rhizoctonia vorbereiteten Boden weiter und beschädigen die Rübenwurzeln bedeutend. Der Verfasser bekam so stark beschädigte Rüben in

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1899, **48**, Heft 19; ref. Contr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 506. — [2]) La sucrerie indigène et coloniale 1900, **35**, 35; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 84.

die Hände, dafs von dem Eigentümer des Feldes sogar Herzfäule befürchtet worden war. Diese Beschädigungen bleiben nicht ohne Einflufs auf die Quantität und Qualität der Ernte. Die Wurzel ist oft verkümmert oder klein und der Ertrag wird geringer; die Säfte befallener Rüben lassen sich nur schlecht verarbeiten. Vergleichende Untersuchungen gesunder und kranker Rüben ergaben, dafs letztere weniger Saft enthielten, dafür aber bedeutend mehr Invertzucker (bis 1,12 %). Die Acidität des Saftes war bei kranken Rüben gewöhnlich schwächer als bei gesunden; die befallenen Rüben zeichneten sich durch einen höheren Gehalt an Salzen und an Stickstoffsubstanzen aus. Die erkrankten Rüben liefsen sich in Mieten nicht konservieren, sondern mufsten sofort nach ihrer Ankunft in der Fabrik verarbeitet werden.

Die Rhizoctonia ist eine sehr ausdauernde Krankheit; sie erhält sich jahrelang im Boden; doch sind für eine intensive Entwickelung der Krankheit gewisse wenig bekannte klimatische Verhältnisse erforderlich. Man hat beobachtet, dafs ein Feld in einem Jahre ganz gesunde Rüben lieferte, trotzdem es im Vorjahre von Rhizoctonia befallen war. Feuchte Jahre sollen der Entwickelung der Krankheit günstig sein, doch ist in dem sehr trockenen Jahre 1899 die Krankheit stärker als sonst aufgetreten und zwar wurden in Sandböden, wo die Rübe am meisten durch Trockenheit zu leiden hat, viel mehr erkrankte Rüben gefunden als in Lehmböden. Ein Mittel gegen die Krankheit, die glücklicherweise gewöhnlich nicht sehr stark auftritt, ist bis jetzt noch nicht bekannt. Da der Pilz sich nur in sauren (kieselsäurereichen) Böden, nicht aber in kalkreichen Böden gezeigt hat, empfiehlt der Verfasser die Anwendung von 60—80 Ctr. Kalk pro Hektar.

Die Schwarzfleckigkeit der Rosen (Actinonema Rosae), von J. E. Weifs.[1])

Die Krankheit tritt vorwiegend auf den Rosensorten mit derben, glänzenden Blättern, den Thee- und Theehybridrosen auf und äufsert sich darin, dafs auf der Oberseite der Blätter ungefähr von Anfang Juli an bis in den Spätherbst ziemlich runde, am Rande strahlig auslaufende, braunschwarze bis tiefschwarze Flecken von beträchtlicher Gröfse in ziemlicher Anzahl entstehen. Später zeigen sich auf diesen Flecken die äufserst kleinen, schwarzglänzenden Pykniden in sehr grofser Menge; sie sind von der Cuticula der Oberhautzellen des Blattes bedeckt und erhalten später auf der Spitze eine Öffnung, durch welche die auf Mycelfäden abgeschnürten zweizelligen Sporen heraustreten. Diese Sporen keimen sehr bald, und schon 10 Tage nach der Infektion entstehen neue Flecke. Bei stärkerem Befall kann die Krankheit sehr unangenehm werden, indem die Stöcke schon anfangs Juli die Blätter fallen lassen und völlig kahl dastehen, infolge dessen auch die Blüten ausbleiben. Die Krankheit hat in den letzten Jahren so sehr an Ausbreitung gewonnen, dafs jetzt wohl kaum noch eine Rosenschule oder eine gröfsere Rosenpflanzung von ihr verschont ist. Nasse Sommer scheinen sie besonders zu begünstigen. Der Verfasser rät den Rosenliebhabern, um sich gegen die Krankheit zu schützen, neu gekaufte Stöcke sofort nach dem Eintreffen mitsamt den

---

[1]) Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, 3, 3.

Wurzeln in eine richtig hergestellte neutrale Kupfersodabrühe zu tauchen, 1 Stunde lang darin zu lassen und dann ohne abzuspülen einzupflanzen. Hat sich die Schwarzfleckigkeit bereits gezeigt, so sind die befallenen Blätter ohne Verzug abzubrechen und zu verbrennen. Im Frühjahre sind die Stöcke vor dem Laubausschlag sowie während und nach der Blattentfaltung mit Kupfersodabrühe zu bespritzen.

Eine Blattfleckenkrankheit der Maiblumen, durch Septoria majalis n. sp. Aderh. veranlafst, von Rud. Aderhold.[1])

In einer Gärtnerei in Schlesien trat im Juli 1896 eine die Maiblumen-Kulturen schädigende Krankheit auf, bei welcher die Blätter zahlreiche grofse, ineinander fliefsende, braune Flecken zeigten, welche nicht scharf begrenzt waren, sondern mit schwarzrotbrauner Schattierung in das gesunde Gewebe übergingen. Sie standen oft so dicht, dafs das ganze Blatt unter ihrer Wirkung gelb wurde. Auf den braunen Flecken fanden sich überall massenhaft Pykniden einer Septoria, die mit keiner der bisher bekannten Arten übereinstimmt, vielleicht aber mit der nur dem Namen und ihrer Wirtspflanze nach bekannten Septoria Convallariae West.[2]) identisch ist. Aderhold legt ihr den Namen Septoria majalis bei und giebt ihre botanischen Merkmale folgendermafsen an: „Peritheciis subglobosis-depressis, gregariis, epidermide contextis, erumpentibus ostiolo rotundo, 100—120 : 140—180 μ diam.; sporulis cylindris, baccilaribus, rectis vel rarius minime curvatis, uni- vel biseptatis, non constrictis, hyalinis, 16—25 : 4—8 μ. Habitat in foliis vivis Convallariae majalis in maculis brunneolis, rubro marginatis. Germania (Silesia)."

Eine anscheinend neue Krankheit von Narcissus poeticus, von Rud. Aderhold.[3])

Die Krankheit, welche das Absterben der Narzissenblätter bewirkt, wird durch eine Phyllosticta-Art, von dem Verfasser Phyllosticta Narcissi Aderh. benannt, hervorgerufen, welche in der Pyknidenform massenhaft auf den erkrankten Blattstellen vorhanden war. Die befallenen Blätter vergilben, ohne dafs scharf umgrenzte Flecken auftreten und werden schliefslich braun und trocken. Das Absterben beginnt meist von den Spitzen der Blätter her und schreitet gegen die Basis fort, bis das ganze Blatt zerstört ist. Aderhold charakterisiert den Pilz folgendermafsen: „Fruchtkörper flach, unter der Epidermis sitzend, hervorbrechend kugelig bis ellipsoid, im letzteren Falle Längsachse parallel der Längsachse des Blattes. Gröfse sehr variabel, 100—225 μ gemessen; mit deutlichem rundlichen Porus, der braun umrandet ist, während die Pyknidenwand zart, blafs, bräunlich-gelb, nur leicht gefärbt erscheint. Sporen ellipsoid bis dick stäbchenförmig, farblos, hyalin, einzellig, bisweilen mit 1 oder selbst 2 Öltropfen, in Ranken austretend, 5—8 : 3—4,5 μ. Sporenträger fehlend; sporogene Hyphen kugelig oder knorrig angeschwollen, die Sporen durch Sprossung an ihren Seiten erzeugend."

Narzissen, die mit den Phyllosticta-Sporen geimpft wurden, starben sehr schnell ab und trugen bereits nach 6 Wochen wieder Tausende von Pykniden.

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 631. — [2]) Saccardo, Sylloge Bd. III. 578; Frank, Krankheiten der Pflanzen. 2. Aufl. Bd. II. 421. — [3]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 632.

Sturgis, W. C.: Serious injury to peas. — 23. ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 280.
(Ascochyta Pisi.)

Cazeaux-Cazalet et Capus: La troisième invasion du Black-Rot dans le Gers. — Journ. de l'agric. 1899, II, 907.
Derrouch, G.: Conclusions de Mr. Prunet sur la lutte contre le black rot. — Journ. de l'agric. 1899, I, 603.
v. Jaczewski, Arth.: Les formes du Black-rot en Russie. — Journ. de l'agric. 1899, I. 18.
— —, Über den Black-rot. — Wjestnik Winodjelja 1899, 139; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 263.
Lebedeff, Alex.: Guignardia reniformis au Caucase. (Communication préliminaire.) — Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 652.
Marre: La lutte contre le Black-rot dans l'Aveyron. — Journ. de l'agric. 1899, I, 612.
Ravaz, L. et Bonnet, A.: Recherches sur le Black-rot. — Ann. de l'école nation. d'agric. de Montpellier; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 229.
— —, Sur le parasitisme du Phoma reniformis. — Compt. rend. 1900, I, 590; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 230.
Schloesing: Les maladies de la vigne (mildiou et Black-rot) et leur traitement. La bouillie bordelaise Schloesing. — Rev. viticult. 1900, Nr. 360. Suppl.
Sebastian, V.: Les vendanges et la pourriture des raisins. — Monit. vinicole 1900, 329.

v. Jaczewski, A.: Über eine Pilzerkrankung von Casuarina. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 146.
(Wahrscheinlich Botryosporium diffusum Corda.)
Aderhold, R.: Über Botrytis longibrachiata Oud. auf Farnen. — Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 625.
Sorauer, P.: Erkrankung der Schneeglöckchen. (Botrytis). — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 126.
Massee, G.: Gummosis of Prunus japonica. — Kew Misc. Bull. 144, 321; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 156.
(Cladosporium epiphyllum.)
Herrick, G. W.: Tomato blight. — Mississ. Stat. Rep. 1899, 43; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 256.
(Düngung mit Kainit und Kälkung des Bodens verhinderten das Auftreten der Krankheit [Cladosporium fulvum] selbst in infiziertem Boden.)
Weifs, J. E.: Clasterosporium Amygdalearum auf Süfs- und Sauerkirschen. — Prakt. Bl. Pflanzensch. 1900, **3**, 66.
Gain, Edm.: Sur les graines de Phaseolus attaquées par le Colletotrichum Lindemuthianum. — Compt. rend. 1898, II. 200; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 208.
Massalongo, C.: Sopra una nuova malattia dei frutti del fagiuolo. — Bull. soc. bot. ital. 1899, 239; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 208.
(Colletotrichum Lindemuthianum, Isariopsis griseola.)
Sturgis, W. C.: Disease of peppers. — 23. ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 282.
(Colletotrichum nigrum.)
Brizi, U.: Vajuolo dell' olivo e modo di combatterlo. — Staz. sperim. agrar. ital. 1899, **32**; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 351.
(Cycloconium oleaginum.)
Dudan, M. J.: Eine neue Krankheit auf den Olivenbäumen. — Österr. landw. Wochenbl. 1900, 27.
(Cycloconium oleaginum.)
Murrill, W. A.: The prevention of peach-leaf curl. — N. Y. Cornell Stat. Bull. 180 (1900), 321; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 259; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 637.
(Exoascus deformans.)

Selby, A. D.: Can leaf-curl of the peach be controlled? — Journ. Columbus hortic. soc. 1898; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 223.
(Exoascus deformans.)

Belle, Louis: Destruction de la fumagine. — Journ. de l'agric. 1900, II, 106.
(Zusammenhang zwischen Fumago und Blattläusen).

Britton, W. E.: The stem-rot disease. — 23. ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 236.
(Fusarium sp.)

Delacroix, G.: Sur la maladie des oeillet. — Journ. de l'agric. 1900, II, 950.
(Fusarium Dianthi n. sp.).

Aderhold, Rud.: Auf welche Weise können wir dem immer weiteren Umsichgreifen des Fusicladiums in unseren Apfelkulturen begegnen und welche Sorten haben sich bisher dem Pilze gegenüber am widerstandsfähigsten gezeigt? — Pomolog. Monatsh. 1899, Heft 11 u. 12.

Friedrich: Die Fusicladium- oder Schorfkrankheit des Kernobstes. — „Unser Obstgarten“, Beil. z. Hann. Land- und Forstw. Zeit. 1899, Nr. 11; Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 327.

Held, Ph.: Zum Umpfropfen der Obstbäume mit sog. widerstandsfähigen Obstsorten gegen die Blattfallkrankheit (Fusicladium). — Württ. Wochenbl. Landw. 1900, 11.

Weifs, J. E.: Die Schorfkrankheit des Kernobstes und seine Bekämpfung. — Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, **3**, 9.
(Fusicladium dendriticum und F. pirinum.)

Capus, J.: Observation sur l'anthracnose maculée. — Journ. de l'agric. 1900, I, 744.

Clark, J. F.: Note on Gloeosporium cactorum. — Amer. Florist 1900, **15**, Nr. 611, 841; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, **12**, 573.

Cordley, A. B.: Some observations on apple-tree anthracnose. — Bot. Gaz. 1900, **30**, 48; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 262.
(Gloeosporium malicorticis.)

— —, Apple-tree anthracnose. — Oregon Stat. Bull. 60; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **12**, 58.

Sturgis, W. C.: On the prevention of raspberry-anthracnose by cultural methods. — 23. ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 274.
(Gloeosporium necator.)

Wolanke, Herm.: Ein Beitrag zur Blattfallkrankheit der Johannisbeeren. — Gartenwelt 1900, **4**, 284.
(Gloeosporium Ribis.)

Close, C. P.: Treatment for gooseberry mildew. — N. Y. State Stat. Bull. 161, 153; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, **11**, 945.

Magnus, P.: Ein bei Berlin auf Caragana arborescens Lam. epidemisch auftretender Mehltau. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1899, **17**, 145; ref. Botan. Centrlbl. Beih. 1900, **9**, 305.

— —, Über einige auf unseren Obstarten auftretende Mehltauarten. — Gartenflora 1899, **49**.

Montemartini, L.: La Monilia fructigena Pers. e la malattia dei frutti da essa prodotta. — Riv. di Patol. veget. 1899, **8**, Nr. 7; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 225.

Müller-Thurgau, H.: Die Monilienkrankheit oder Zweigdürre der Kernobstbäume. — Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 653.
(Der Verfasser berichtet über das epidemische Auftreten von Monilia fructigena an Apfel- und Birnbäumen in der Schweiz, das nicht auf eine Infektion von Steinobstbäumen aus zurückzuführen war, sondern unabhängig von diesen stattfand.)

Quaintance, A. L.: The brown rot of peaches, plums and other fruits (Monilia fructigena Pers.). — Georgia Exp. Stat. Bull. 50 (1900), 237.

Paddock, W.: Der Krebs der Apfelbäume in New York. — New York Agric. Exper. Stat. Bull. 163, 179; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 571.

— —, The European apple canker in America. — Science [2] 1900, 12, Nr. 295, 297; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 262.
(Erste Nachricht über das Auftreten von Nectria ditissima in Amerika.)

Reiter, A.: Der Krebs der Obstbäume (Nectria ditissima). — Gartenwelt 1900, 4, 250.

Smith, E. F.: Wilt disease of cotton, watermelon, and cowpea. — U. S. Dep. agr., Div. of veget. pathol. Bull. 17; ref. Botan. Centr.-Bl. 1900, 82, 120; Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 944.
(Neocosmospora vasinfecta Smith.)

Durand, E.: L'acclimatisation de l'oidium en France. — Vigne améric. 1900, 302.

Lüstner, G.: Die Perithecien des Oidium Tuckeri. — Weinb. u. Weinh. 1900, 471; Mitt. Weinb. u. Kellerw. 1900, 177.

Portele, K.: Zur Bekämpfung des Oidiums. — Weinl. 1900, 529.

Sch.: Bekämpfung des echten Mehltaues durch Schwefel. — Württ. landw. Wochenbl. 1900, 403.

Truchot, M. Ch.: Ein neues Mittel gegen den Mehltau. — Chron. agric. de Vaud 1900, 65; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 245.

Wortmann, J.: Zur Bekämpfung des Oidium Tuckeri. — Mitt. Weinb. u. Kellerw. 1900, 12, 1; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 301.
(Über die Art und den Ort der Überwinterung des Pilzes und die sich daraus ergebenden Bekämpfungsmaſsregeln.)

Kühn, Jul.: Der Weizenhalmtöter. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 712; Hann. land- u. forstw. Zeit. 1900, 53, 641.

Noffray, E.: Le piétin des céréales en Sologne. — Journ. de l'agric. 1899, II. 462.
(Ophiobolus graminis.)

v. Jaczewski, A.: Eine neue Pilzkrankheit auf Caragana arborescens. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 340.
(Phleospora Caraganae.)

Potter, M. C.: A new Phoma disease of swedes. — Journ. Bd. Agr. (London) 1900, 6, 448; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 256.

Neger, F. W.: Zur Kenntnis der Gattung Phyllactinia. Vorl. Mitteilung. — Botan. Centrlbl. 1899, 80, 11.

— —, Weiteres über Phyllactinia. — Botan. Centrlbl. 1900, 82, 261.

— —, Beitrag zur Kenntnis der Gattung Phyllactinia nebst einigen neuen argentinischen Erysipheen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 17. Generalvers.-Heft. 2. Teil. S. 235; ref. Botan. Centrlbl. 1900, 84, 85.

Massee, G.: A gooseberry and currant disease. — Gard. Chron. [3] 1900, 27, Nr. 698, 290; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 262.
(Plowrightia ribesia).

Sturgis, W. C.: The leaf-spot of alfalfa. — 23. Ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 281.
(Pseudopeziza.)

Fungus diseases of the roots of fruit trees. — Journ. Bd. Agr. (London) 1900, 7, 10; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 257.
(Rosellinia sp.)

Zimmermann, A.: De Kanker (Rostrellaziekte) van Coffea arabica. — Mededeel. uit s'Lands Plantentuin 1900, 37; ref. Botan. Centrlbl. 1900, 83, 87; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 665.
(Rostrella Coffeae n. g. n. sp.)

Grundner, F.: Die Verwendung von Kupfersoda gegen die Kiefernschütte. — Allg. Forst- u. Jagdztg. 1900, 369.

Stumpff: Die Schütte und ihre Bekämpfung. — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1900, 675.

Trübswetter: Zur Frage der Kiefernschütte. — Forstwissensch. Centrlbl. 1900, 481.

Rick, J.: Eine neue Sclerotinia-Art. — Österr. botan. Zeitschr. 1900, 50, 121; ref. Botan. Centrlbl. 1900, 83, 240.
(Sclerotinia Bresadolae Rick.)

Woronin, M.: Über Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena. — Mém. acad. imp. sc. St. Pétersbourg. Cl. phys.-math. 1900, 10, Nr. 5.

Wolanke, Herm.: Die Fleckenkrankheit der Erdbeeren. — Gartenwelt 1900, 4, 616.
(Mycosphaerella [Sphaerella, Stigmatea] Fragariae [Tul.] Lindau).

Paddock, W.: The New York apple-tree canker. — NY. Stat. Bull. 163, 179; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 59.
(Sphaeropsis malorum.)

— —, An apple canker. — Proc. 44. ann. Meet. Western New York Hortic. soc. 1899; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 308.
(Sphaeropsis malorum).

Weifs, J. E.: Die Blasenkrankheit der Birnenblätter, Taphrina bullata Sadeb. — Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1899, 2, 57.

Benson, C. A.: A sugar-cane pest in Madras. — Indian Agr. 1900, 25, 14; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 155.
(Trichosphaeria sacchari.)

Cavara, F. e Saccardo, P. A.: Tuberculina Sbrozzii n. sp. — Nuovo giorn. bot. ital. n. s. 1899, 6, 322; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 228.

Mangin, L.: Sur une maladie nouvelle des oeillets. — Compt. rend. 1899, II. 731; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 231.

7. Basidiomyceten.

Über Bekämpfung und Verbreitungsweise des Trametes radiciperda, von Fr. Hermann.[1])

Der Wurzeltöter, Trametes radiciperda Hartig, der „zweifellos gefährlichste Parasit“ der Nadelhölzer, tritt nach den Beobachtungen des Verfassers mit Vorliebe in solchen Waldungen auf, welche früher Weide- und Ackerland gewesen und viel mit tierischen Exkrementen gedüngt worden waren. Das deutlichste Kennzeichen für das Auftreten des Pilzes ist das ringförmige Absterben der befallenen Bäume. Ein durch Anflug von Sporen infizierter Stamm stirbt ab, und bald auch rings um ihn herum seine Nachbarn; darauf wird die nächste Baumreihe ebenfalls in centrifugaler Richtung dürr und so greift das Absterben im Laufe der Jahre ringförmig immer weiter um sich, bis die einzelnen kreisartigen Blöfsen zusammenfliefsen und ganze Hektare dürr sind. Hermann ist infolge seiner Beobachtungen und Erfahrungen überzeugt, dafs die Verbreitung des Trametes weniger unterirdisch, durch die Berührung der Wurzeln und Überwachsen des Mycels von den Wurzeln befallener Bäume auf diejenigen gesunder erfolgt — wie seither angenommen wurde — als vielmehr oberirdisch durch das Anfliegen der Sporen. Die Fruchtträger des Trametes entwickeln sich weder unter der Erde an den Wurzeln, noch in der freien Luft am Stamme, sondern an den Stöcken bezw. blofsgelegten Wurzeln unmittelbar über der Erdoberfläche, in der durch Streu, Moos, Heide, Heidelbeeren, Gras und sonstigen Bodenüberzug feucht und dunkel gehaltenen Schicht. Der experimentell allerdings erwiesenen Möglichkeit der unterirdischen Übertragung des Pilzes von Wurzel zu Wurzel legt der Verfasser in der Natur keine grofse Bedeutung bei.

[1]) Tharander Forstl. Jahrbuch 1900, 50, 195.

Es gelang demselben, durch alljährlich konsequent durchgeführte Rodung und Entfernung aller infizierten Stöcke auf den Trametes-Blöfsen und rund um dieselben herum, sowie in den vom Wurzeltöter befallenen, noch geschlossenen Beständen des Waldes des Übels Herr zu werden.

Cavara, F.: Micocecidi fiorali del Rhododendron ferrugineum. — Malpighia 1899, 13; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 174.
(Exobasidium Vaccinii Wor.)
Moormann: Hausschwamm. — Centr.-Bl. der Bauverw. 1900; ref. D. landw. Presse 1900, 513.
Passy, Pierre: Pourriture du coeur des arbres fruitiers et polypores. — Journ. de l'agric. 1899, I. 182, 263, 420.
(Polyporus hispidus, P. sulfureus, P. igniarius, P. fulvus). Mit. Abb.
v. Schrenk, H.: Two diseases of red cedar caused by Polyporus juniperinus n. sp. and Polyporus carneus Nees. (A prelim. rep.) — U. S. Dep. of Agr., Div. veget. phys. and pathol. Bull. 21 (1900), 22.
— —, A sclerotioid disease of beech roots. — Rep. Missouri bot. gard. 1899, 10, 61; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 227.
Svendsen, Carl Joh.: Über ein auf Flechten schmarotzendes Sklerotium. — Bot. Notiser 1899, Heft 5; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 90.
(Sclerotium lichenicola Svends. n. sp.)

8. Verschiedene Pilze.

Pilzkrankheiten von Kulturpflanzen in der Provinz Hannover. II, von C. Wehmer.[1])

Die Arbeit ist eine Fortsetzung der Mitteilungen des Verfassers aus dem Jahre 1896[2]) und behandelt nur solche Krankheiten aus dem Jahre 1899, die von allgemeinerer Verbreitung waren. Es werden besprochen: 1. Erdbeerfäule durch Botrytis cinerea. Dem Auftreten und der Ausbreitung des Pilzes wurde durch die andauernde Nässe Vorschub geleistet. 2. Mehltau der Apfelbäume. Das Auftreten der noch ziemlich rätselhaften Krankheit fällt in die Monate Mai und Juni; sie äufsert sich bei gröfseren Bäumen leicht durch die reichlich abfallenden, unterseits mit dichtem, mehlartigem Pilzüberzuge bedeckten Blätter und erlischt mit Juli wieder allmählich. Der Pilz scheint dann spurlos verschwunden und nur eine Anzahl entblätterter absterbender Zweige giebt Zeugnis von der Krankheit. Da die krankheitserregenden Pilze nur in der Konidienform nachzuweisen, Perithecien dagegen nicht aufzufinden waren, läfst es der Verfasser vorläufig dahingestellt, ob es sich um Sphaerotheca Castagnei Lév. oder Podosphaera Oxyacanthae DC. oder — wie dem Verfasser nicht unmöglich scheint — um Oidium farinosum handelt. Auf den Mehltaupilzen waren immer die Pykniden von Cicinnobolus Cesati de By. reichlich vorhanden. Charakteristisch für den in Frage stehenden Mehltau ist, dafs er vorzugsweise nur die Unterseite der Blätter befällt und dafs die beiden Hälften der Blattspreite sich schwach aufwärts gegen einander krümmen. Eine Bekämpfung des Pilzes durch Schwefeln ist schon deshalb ziemlich erfolglos, weil derselbe von dem Schwefelpulver zu wenig getroffen wird. Der Verfasser hebt noch hervor, dafs der Pilz nicht mit dem leicht Perithecien bildenden Hopfen-Mehltau (Sphaerotheca Castagnei)

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 51. — [2]) Ebend. 1896, 2, 780.

zu identifizieren ist. 3. Mehltau der Rosen (Sphaerotheca pannosa Lév.). Der Pilz bevorzugt ebenfalls die Unterseite der Blätter und biegt diese nach der dem Sitze des Parasiten abgewendeten Seite, also gewöhnlich nach oben. Nach Wehmer dürfte eine Bekämpfung mit Kupferbrühe zu versuchen sein. 4. Rosenrost, Phragmidium subcorticium Schr., tritt stellenweise geradezu als Kalamität auf. Da einmal infizierte Büsche kaum zu heilen sind, ist ein radikales Vorgehen einzig am Platze. 5. Actinonema Rosae Lib. Bisher sind nur die Pykniden des Pilzes bekannt. Die braunrote Farbe der Flecke löst sich unter dem Mikroskop in die unter dem Namen Anthocyan bekannte Violettfärbung auf, die ihren Sitz in den Pallisadenzellen hat und durch die darüber liegenden mifsfarbigen Pilzelemente und die Epidermis verdeckt wird. Die Ausbreitung der Krankheit liefse sich durch Absuchen der ersten braunfleckigen Blätter und durch Vernichtung der abgefallenen immerhin einschränken. 6. Monilia-Krankheit der Kirschbäume. Der Erfolg der polizeilich angeordneten Bekämpfung war noch ein recht geringer. Übrigens glaubt der Verfasser, aus verschiedenen Krankheitsfällen schliefsen zu können, dafs nicht der Monilia-Pilz allein das Absterben der Bäume veranlafst, sondern dafs noch ein anderes, unaufgeklärtes, „inneres“ Moment mit in Frage kommt. Ferner scheint das Absterben steriler Zweigsysteme darauf hinzudeuten, dafs der Pilz nicht nur durch die Blüte eindringt, sondern dafs noch andere Infektionswege vorhanden sein müssen. 7. Monilia-Krankheit der Früchte. Von einer erfolgreichen Bekämpfung der Monilia kann nicht die Rede sein, so lange noch von seiten der Obstzüchter nichts geschieht, um die erkrankten Früchte zu vernichten und das unverwendbare Fallobst auf der Erde liegen bleibt. — Es werden vom Verfasser ferner noch als häufiger aufgetretene Krankheiten erwähnt: der Bohnenrost (Uromyces Phaseoli und Uromyces Viciae Fabae), der Erbsenrost (Uromyces Pisi), der Weidenrost (Melampsora Hartigii), der Mehltau des Weinstocks (Oidium Tuckeri), der Erbsenmehltau (Erysiphe Martii), Fleckenkrankheiten der Gurken durch Cladosporium und der Bohnen durch Colletotrichum, die Kartoffelkrankheit (Phytophthora infestans) u. a. m.

Über den Mehltau der Apfelbäume, von P. Magnus.[1])

Die in vorstehendem Referate erwähnten Darlegungen Wehmer's über den Mehltau der Apfelbäume haben die vorliegende Mitteilung veranlafst. Nach dem Verfasser ist die fragliche Krankheit mit Sicherheit dem Pilze Sphaerotheca Mali Burr. zuzuschreiben. Die Perithecien dieses Pilzes, die Wehmer nicht aufgefunden hatte, haben nach dem Verfasser, in der Längsansicht betrachtet, birnförmige Gestalt. Von der Wandung dieser Perithecien entspringen an ihrem unteren verschmälerten Teile kurze, flockige, braune Haftfasern, während von ihrem oberen abgerundeten Teile starre, gerade oder nur wenig gekrümmte, einfache, nur am Grunde gebräunte Anhängsel abgehen, die nach oben und vorn gerichtet und 2—5mal so lang als die Höhe des Peritheciums sind. Von der nahe verwandten Sphaerotheca Castagnei Lév. ist Sph. Mali dadurch scharf unterschieden, dafs bei dieser die Anhängsel von den seitlichen Teilen der Wandung der Perithecien ausgehen, sich seitlich niederlegen und da-

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 253.

her nicht so scharf von den flockigen kurzen Haftfasern unterschieden sind. — Der Angabe Wehmer's, dafs der Mehltau meist im Juli verschwunden sei, widerspricht Magnus, welcher den Apfelmehltau wiederholt noch im September beobachtet hat. Auch hält der Verfasser die Anwendung von Schwefel keineswegs für aussichtslos bei der Bekämpfung des Apfelmehltaues.

Erwiderung hierauf von C. Wehmer[1]) und Replik von P. Magnus.[2])

Bordeauxbrühen mit Leinöl, von Condeminal.[3])

Um die Bordeauxbrühe besser an den Weinblättern anhaften zu lassen, giebt der Verfasser etwas Leinöl zu der Brühe. Er verfährt dabei in folgender Weise: Für 100 l Brühe werden 2 kg Kupfersulfat in Wasser gelöst; $1^1/_2$ kg frisch gebrannter Kalk wird mit einer genügenden Menge Wasser gelöscht. Wenn dieser recht heifs geworden ist, giebt man 15 bis 20 g Leinöl auf das Kilogramm Kalk, also im ganzen 25—30 g hinzu und verrührt es gut mit der Kalkmilch. Diese wird nach und nach in die Kupfervitriollösung gegossen. Durch das Öl soll die Wirksamkeit der Brühe nicht im geringsten beeinträchtigt, aber die Haftfähigkeit an den Blättern bedeutend erhöht werden.

Die Bekämpfung des Wurzelbrandes der Rüben durch Samenbeizung, von H. Wilfarth und G. Wimmer.[4])

Schon Hellriegel wendete zur Verhütung des Wurzelbrandes der Rüben eine Beizung des Samens mit 1 prozent. Karbolsäure an, doch trat hierbei immer eine Verminderung der Keimungsenergie ein, so dafs die behandelten Samen mindestens 1—2 Tage später aufgingen als die nicht behandelten. Die Verfasser haben durch Versuche ermittelt, dafs dieser Übelstand bei Anwendung von $^1/_2$ prozent. Karbolsäure gänzlich vermieden wird, ja dafs Keimkraft und Keimungsenergie eher noch gefördert werden. Die Resultate ihrer Untersuchungen werden in folgenden Sätzen zusammengefafst: 1. Die Beizung des Rübensamens mit $^1/_2$ prozent. Karbolsäure zwecks Verhütung des Wurzelbrandes ist zur Zeit die einfachste, billigste und sicherste Beizmethode. Bei Anwendung roher Karbolsäure ist völlige Wasserlöslichkeit derselben Vorbedingung. 2. Geht der Wurzelbrand nur vom Samen aus, so wird er durch die Desinfektion allein fast ganz verhindert. 3. Finden sich die Erreger des Wurzelbrandes (Pilze oder Bakterien) im Boden in gröfseren Mengen oder ist die Beschaffenheit des Bodens geeignet, den Wurzelbrand zu befördern, so ist aufser der Desinfektion auch noch Kalken und entsprechende Bodenbearbeitung erforderlich.

Zur Wurzelbrandfrage, von Emil Karlson.[5])

Der Verfasser wendet sich gegen die im vorigen Referate angedeuteten Anschauungen Wilfarth's. Beizen der Rübensamen gegen den Wurzelbrand ist zwecklos, da man es nicht mit einer eigentlichen Infektionskrankheit zu thun hat. Der Wurzelbrand ist die direkte Folge forcierter Stecklingszucht im Zusammenhange mit der ganzen Richtung der Samenkultur aus Stecklingen, welche die natürlichen Bedürfnisse der Pflanze unberücksichtigt läfst und einzig und allein auf die möglichst billige Samen-

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 429. — [2]) Ebend. 704. — [3]) Rev. de viticult. 1898, **10**, 764; ref. Ann. agron. 1900, **26**, 216. — [4]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 159; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 249; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 662. — [5]) D. Zuckerind. 1900, 1267.

produktion gerichtet ist. Dadurch wird die Pflanze geschwächt; sie verliert allmählich ihre natürliche Widerstandskraft gegen solche Parasiten, die sie immer begleiten und letztere nehmen überhand. Er ist als eine Schwächlichkeits- oder Entartungskrankheit aufzufassen, gegen welche nur eine rationelle, solide Samenproduktion helfen kann, welche nicht bloſs billige, sondern auch normal kräftige Samen zu liefern imstande ist. Das was in der Kultur gesündigt worden ist, kann durch keine Beize wieder gut gemacht werden; sie kann der Pflanze weder die erschlaffte Widerstandsfähigkeit, noch die fehlende Lebensenergie zurückgeben, sie kann sie weder nähren, noch kräftigen, noch reifen. Die Rübensamenzucht sollte in erster Linie darauf bedacht sein, gesunde, kräftige Samen an die Industrie abzuliefern.

Beizversuche mit Rübenkernen, von M. Hoffmann-Aderstedt.[1])

Der Verfasser führte Anbauversuche mit Rübensamen aus, welche nach den verschiedenen bekannten Verfahren zur Abtötung der auf ihnen haftenden Pilze behandelt waren. Die vorherigen Keimprüfungen ergaben, daſs die nach Hiltner mit Schwefelsäure, nach Hellriegel mit Karbolsäure und die mit Chlorkalk gebeizten Kerne eine höhere Anzahl von Keimlingen brachten, als die ungebeizten, nur 6 Stunden lang in Wasser vorgequellten Kerne. Der Verfasser zog aus seinen Versuchen folgende Schlüsse: Die gröſsere Anzahl der Rübenbauer handelt bereits prophylaktisch, wenn sie eine derartig bemessene Menge normal keimfähigen Saatgutes ausdrillt, daſs 4—5 % der aufgegangenen Pflänzchen nach dem Verhacken und Verziehen genügende Standweite vorfinden, und wenn beim Vereinzeln stets die kräftigsten Pflänzchen ausgewählt werden. Immerhin wird aber eine richtig und sachgemäſs ausgeführte Beizung der Rübenkerne niemals schaden, besonders, wenn ein vorheriger Keimversuch eine verdächtige Anzahl ungekeimter Knäuel und kranker Keimlinge erkennen lieſs. Dieselbe wird sich jedoch bei einem keimkräftigen Samen kaum bezahlt machen bezw. irrelevante Vorteile gewähren, wenn ungünstige, nicht vorauszusehende Vegetationsbedingungen hinsichtlich schädlicher Bodenorganismen und ungünstiger klimatischer Faktoren eintreten. Aus diesem Grunde ist es auch stets gewagt, sich durch das Beizen verleiten zu lassen, weniger Saatgut zu drillen oder zu dem mit mehreren anderen Nachteilen verknüpften Dibbeln gebeizten Saatgutes überzugehen. Schwerlich wird sich weiter die Beize der Rübenkerne in dem Maſse verallgemeinern lassen wie diejenige des Getreides, deren Wirkung weniger vom Boden und Klima abhängig ist. Wer aber trotzdem das Beizen für nötig hält, weil er auf notorischen Wurzelbrandböden arbeitet, oder weil sein Saatgut mangelhaft und verdächtig erscheint, der sollte die Beizung am besten selbst auf seinem Hofe ausführen; es ist zweckmäſsig, das Beizen kurz vor dem Ausdrillen vorzunehmen und die Samen nur leicht abtrocknen zu lassen. Wer bereits gebeizten Samen vom Züchter oder Händler bezieht, läuft leicht Gefahr, daſs er alten Samen anstatt frischen erhält. Denn es ist nicht schwer, älterem, schwachem Samen durch ein geeignetes Agens das Aussehen eines gebeizten Samens jüngster Ernte zu verleihen. Als die beste und sicherste Beizmethode hat sich bei den Versuchen des Verfassers das Schwefelsäure-Verfahren nach Hiltner erwiesen.

[1]) D. landw. Presse 1900, 819.

Bailey, L. H. u. andere: Spraying notes. — Cornell Univ. agr. Exper. Stat. Bull. 177 (1900).

Breda de Haan, J. van: Vorläufige Beschreibung von Pilzen, bei tropischen Kulturpflanzen beobachtet. — Bull. Inst. bot. Buitenzorg 1900, Nr. 6, 11.

Briosi, G.: Rassegna crittogamica pei mesi da iuglio a novembre 1898. — Bull. di Not. agrar. 1899; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 154.

— —, u. Cavara, F.: I funghi parassiti delle piante coltivate od utili essiccati, delineati e descritti. Fasc. XIII e XIV. Pavia 1900. — Ref. Botan. Centrlbl. 1900, 84, 14.

Bubák, F.: Dritter Beitrag zur Pilzflora von Mähren. — Verh. naturf. Ver. Brünn 37; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 194.

Campos Novaes, José de: Cryptogamos microscopicos das videiras. — Bol. do instit. agr. em Campinas 1899, 10, 51.

(Auftreten von Plasmopara vitis, Cercospora vitis, Oidium Tuckeri, Gloeosporium ampelophagum, Black-Rot [Guignardia Bidwellii], Botrytis cinerea, Bitter-Rot [Melanconium fuligineum], Saccharomyces ellipsoideus in Brasilien.)

Coste-Floret, P.: Des traitements pratiques et économiques contre les maladies cryptogamiques de la vigne. — Journ. de l'agric. 1899, I. 492, 532.

Czapek, F.: Zur Biologie der holzbewohnenden Pilze. — Ber. d. botan. Ges. 1899, 166; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 221.

Durand, Jean: L'acétate de cuivre en viticulture. — Journ. de l'agric. 1900, I. 218.

Earle, F. S.: Notes on some tomato diseases. — Alabama Coll. Stat. Bull. 108, 19; ref. Exper. Stat. Rec. 1901, 12, 569.

Galloway, B. T.: Potato diseases and their treatment. — U. S. Dep. Agr., Farmers Bull. 91 (1899); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 352.

Halsted, B. D.: Diseases of the rose. — Amer. Florist 1900, 15, 1033; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 263.

Held, Ph.: Gegen die Fäulnispilze des Obstes. — Württ. landw. Wochenbl. 1900, 725.

Hennings, P.: Fungi centro-africani. — Hedwigia 1898, 37; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 113.

— —, Fungi americani boreales. — Hedwigia 1899, 38, 267; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 113.

Hotter, Ed.: Die wichtigsten Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturgewächse und ihre Bekämpfung. Graz 1900.

Jaap, O.: Zur Pilzflora der Insel Sylt. — Schr. des naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 11. 260; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 204.

Janson, Otto: Die Fäulniserreger unseres Kern- und Steinobstes. — Gartenwelt 1900, 4, 462.

(Penicillium glaucum, P. italicum, P. olivaceum, Mucor piriformis, M. racemosus, M. stolonifer, M. mucedo, Botrytis cinerea.)

Jwanoff, K. S.: Die im Sommer 1898 bei Petersburg beobachteten Krankheiten. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 97.

Lochhead, W. u. Doherty, M. W.: Fungus diseases of shade trees. — Canad. Hort. 1900, 23, 133: ref. Exper. Stat. Rec. 1901, 12, 573.

(Agaricus melleus, Trametes radiciperda, Polyporus sulfureus, P. betulinus, Nectria ditissima, N. cucurbitula, N. cinnabarina, Peziza Willkomii, Trametes pini, Peridermium pini, Gymnosporangium sp., Roestelia sp., Rhytisma acerinum, Lophodermium pinastri.)

McAlpine: Three additions of the fungi of New South Wales. — Fungi from Kerguelen Island. — Proc. Linn. Soc. NSWales 1899; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 204.

— —, On a microfungus from Mount Kosciusko and on the first record of Uncinula in Australia. — Proc. Linn. soc. NSWales 1899, II; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 204.

(Puccinia Calthae u. Uncinula australiana.)

Mohr, Karl: Bericht über die im Sommer 1899 angestellten Versuche behufs Bekämpfung pflanzlicher Schmarotzer auf Reben und Kernobst. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 270.
(Versuche zur Bekämpfung des Weinmehltaues und des Apfel- und Birnenschorfes.)

Noack, Fritz: Pilzkrankheiten der Orangenbäume in Brasilien. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 321.
(Behandelt: Mycosphaerella Loefgreni n. sp. zusammen mit Septoria Loefgreni n. sp., Didymella Citri n. sp., Ophionectria coccicola Ell. et Vogl, Colletotrichum gloeosporioides Penz., Gloeosporium Spegazzini Sacc., Grind der Orangen.)

Nypels, P.: Les parasites des arbres du bois de la Cambre. Brüssel 1899. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 222.

Raciborski, M.: Cryptogamae parasiticae in insula Java lectae exsiccatae. Fasc. II. Nr. 51—100. Buitenzorg 1899. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 195.

— —, Parasitische Algen und Pilze Javas. II. u. III. Teil. (Herausgeg. vom Bot. Institut zu Buitenzorg). Batavia 1900. 46 u. 49 S. — Ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 709.

Rolfs, P. H.: Diseases of the Tomato. — Florida agric. Exper. Stat. Bull. 47, 1898, S. 115—153; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 114.

Saccardo, P. A.: Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. Supplementum universale IV; auctoribus P. A. Saccardo et P. Sydow. Padua 1899. 83 Frk.

Scalia, G.: Prima contribuzione alla conoscenza della flora micologica della provincia di Catania. Catania 1899, 25 S. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 198.

— —, Note patologiche. Nuova Rassegna 1899. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 199.
(Botrytis cinerea, Ascochyta Pisi, Placosphaeria Onobrychidis β Hedysari.)

— —, Rassegna crittogamica. Nuova Rassegna 1899. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 155.

Schmetzer: Welches ist die beste Gartenspritze? — Prakt. Ratg. Obst- u. Gartenbau 1899, 433; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 42.

v. Schrenk, H.: A disease of Taxodium distichum known as Peckiness, also a similar disease of Libocedrus decurrens known as Pin-rot. — 11. Ann. Rep. Missouri bot. gard. 1899; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 223.

Selby, A. D.: Some diseases of wheat and oats. — Ohio Agr. Exper. Stat. Bull. 97; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 39.

— —, Investigations of plant diseases. — Ohio agr. Exper. Stat. Bull. 111 (1899).
(Behandelt die Erfolge des Spritzens mit Kupferbrühen bei Apple scab, Fusicladium dendriticum; Raspberry anthracnose, Gloeosporium venetum; Shot-hole fungus of the plum, Cylindrosporium Padi; Brown rot of the plum, Monilia fructigena; Brown or pustular spot on the peach, Helminthosporium carpophilum; Peach leaf-curl, Exoascus deformans; Peach scab or spot, Cladosporium carpophilum; Downy mildew of cucumber, Plasmopara Cubensis; Anthracnose of cucumber, Colletotrichum lagenarium; Tomato leaf blight, Septoria Lycopersici.)

Stewart, F. C.: Notes on various plant diseases. — New York agric. Exper. Stat. Bull. 164 (1899); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 194.

— —, u. Blodgett, F. G.: A fruit-disease survey of the Hudson Valley in 1899. — N.Y. State Stat. Bull. 167, 275; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 154.

Sturgis, W. C.: Further notes on the pole-burn of tobacco. — 23. ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 265.

Sydow, P.: Index universalis et locupletissimus nominum plantarum hospitum specierumque omnium fungorum has incolentium, quae e sylloge fungorum Saccardiana et e litteratura mycologica usque ad finem anni

1897 publicata excerpsit. Berlin 1898. 8°. 1340 S. — Rec. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 127.
d'Utra, G.: Micro-parasitas do trigo. 1—5. — Bol. do instit. agron. do estado de s. Paulo em Campinas. 1899, 10, 22, 215, 273, 277, 280.
Weifs, J. E.: Die Ursachen eines schlechten Erfolges bei Bespritzungen mit Kupfermitteln. — Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, 3, 13 u. 22.
— —, Die Bekämpfung des echten Mehltaues und der Blattfallkrankheit der Reben durch eine Arbeit. — Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, 3, 26.
— —, Eine neue Spritze im Dienste des Pflanzenschutzes. — Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, 3, 35. Mit. Abb.

9. Phanerogame Parasiten.

Der gemeine Teufelszwirn, Cuscuta europaea L., ein neuer Feind der Lupinen, nebst Bemerkungen über Verbreitung und Bekämpfung der landwirtschaftlich schädlichen Seidearten, von Jul. Kühn.[1]

Der Verfasser reiht den zahlreichen Nährpflanzen von Cuscuta europaea eine neue an: die blaublühende Lupine, Lupinus angustifolius; das Auftreten des Schmarotzers auf dem betr. Lupinenfelde war zweifellos auf die Anwesenheit der Seidesamen im verwendeten Saatgut zurückzuführen, die häufigste und natürlichste Art der Verbreitung dieses Schädlings. Hinsichtlich der anderen Verbreitungsarten der Seide sind die Versuche des Verfassers von hohem Interesse, welche sich auf die Verbreitung der Seide durch die Exkremente von Tieren beziehen. Samen von Kleeseide wurden an ein Schaf, zwei Kaninchen, zwei Tauben und eine Lerche verfüttert. Dem Schaf wurden die zum Teil mit Klee- und Unkrautsämereien gemischten Seidekörner in Brot eingedrückt verabreicht. Die Kaninchen erhielten sie anfangs in gleicher Weise, doch frafsen diese bald die Seidesamen aus der Hand. Den Vögeln wurde der Seidesamen in den Schnabel gegeben. Nach 5tägiger Fütterung erfolgte das Auswaschen der Exkremente und Auslesen der unverdauten Samen aus dem Schlämmrückstand. Sämtliche unverletzten Unkrautsamen wurden der Keimprüfung unterzogen. Es ergab sich, dafs kleine Klee- und Luzernesamen, Unkrautsamen sowie Seidesamen, welche den Tierkörper unverdaut passiert hatten, an ihrer Keimfähigkeit keine Einbufse erlitten hatten. Allerdings hatten die Kaninchen relativ mehr von den Seidesamen verdaut, als das Schaf, doch fanden sich auch in ihrem Kote noch zahlreiche unverdaute und keimfähige Körner. Die Lerche hatte die Seidesamen am vollkommensten verdaut, wie aus den Schalenresten im Kot zu erkennen war, doch hatte sich immerhin eine beträchtliche Anzahl von Seidekörnern der Verdauung entzogen. Bei manchen Samen war nicht nur die Samenschale in dem Magen des Tieres völlig abgerieben worden, sondern auch noch der äufserste Teil des Endosperms, ohne dafs sie ihre Keimfähigkeit verloren hatten, weil der im Endosperm spiralig eingebettete Keimling unverletzt geblieben war. Die Seidesamen keimten sehr unregelmäfsig und langsam, ein Vorgang, der auch anderwärts wiederholt festgestellt wurde; erst nach vierjährigem Verbleiben unter günstigen Keimungsbedingungen war die Hauptmenge der ausgelegten Seidesamen gekeimt; ja nach 8 Jahren kamen noch einzelne Keimlinge nach. Es läfst sich hieraus folgern, dafs Seidesamen noch weit

[1] Ber. a. d. physiol. Laborat. u. d. Versuchsanst. d. landw. Instituts d. Univ. Halle 1900, 14, 144.

länger keimfähig im Boden verbleiben können, wenn eben der äufsere Anreiz zur Keimung fehlt. „Kommt dann später der tief untergebrachte Samen bei erneuter Tiefpflügung nach oben, so kann die Seidepflanze auftreten, auch wenn reinstes Saatgut verwandt wurde.“ Es ist also als festgestellt zu betrachten, dafs durch den Mist von Wiederkäuern, Hasenarten, Tauben und kleineren Körnerfressern die Seide auf die Felder verschleppt werden kann. Auch durch Verfütterung von seidehaltigen Lein- und Rapskuchen kann diese Verschleppung erfolgen. Der Verfasser giebt hierfür ein von A. Sempołowski mitgeteiltes eklatantes Beispiel.

Eine dritte Art der Verbreitung der Seide geschieht durch den Wind. Bleiben die Seidepflanzen nach dem Abblühen auf den Feldern stehen, so werden die trocknen ausgereiften Samenkapseln, die leicht wie Spreu sind, von den abgestorbenen Ranken leicht durch den Wind abgelöst und auf benachbarte Felder verweht. Es birgt daher das Verbleiben der abgestorbenen Seidepflanzen auf dem Felde eine sehr grofse Gefahr in sich. Der Verfasser findet die Polizeiverordnungen, welche das Vertilgen der Seidepflanzen auf den Feldern vorschreiben, sehr zweckmäfsig, sofern dadurch nicht eine unnütze Belästigung des Eigentümers bedingt ist und er empfiehlt deshalb zur Nachachtung die „Polizeiverordnung betreffend die Vertilgung der Seidenpflanze für die Prov. Sachsen“ vom 19. Mai 1877, welche lautet:

§ 1. Die Seide (Cuscuta) ist auf Kleefeldern und Ackerländereien jeglicher Art, sowie auf Ackerrainen, Wegerändern, Eisenbahndämmen und Wiesen dergestalt rechtzeitig zu vertilgen, dafs sie nirgends im abblühenden oder reifen Zustande vorgefunden wird.

§ 2. Die Eigentümer bezw. Nutzniefser oder Pächter von Grundstücken, auf welchen sich die Seidepflanze im Stande des Abblühens oder Reifens vorfindet, werden mit Geldbufse von 1—30 M oder im Unvermögensfalle mit verhältnismäfsiger Haft bestraft.

Aufserdem haben sie zu gewärtigen, dafs die Beseitigung der Seide durch Abschneiden und Verbrennen an Ort und Stelle, sowie durch tiefes Umgraben der mit der Seidenpflanze bestandenen Fläche auf Kosten der Säumigen durch Dritte ausgeführt werde.“

Als eine erfolgreiche Art der Vertilgung empfiehlt Kühn das Absicheln bezw. bei Kleearten das Abweiden der befallenen Pflanzen, wozu noch erforderlichenfalls das Umgraben der infizierten Flächen zu treten hat. Die Anwendung irgend welcher chemischen Mittel ist nicht gutzuheifsen.

Cuscuta lupuliformis, ein verderblicher Parasit der jungen Weiden.[1])

Es wird über das Auftreten von Cuscuta lupuliformis Krock. (C. monogyna Vahl.) an den Korb- und Mandelweiden im Herrenkruge bei Magdeburg auf dem unter dem Namen Blumenthalswerder bekannten Vorland berichtet. An vielen Stellen sah der bis Ende Juni frischgrüne, üppige Weidenaufschlag im Hochsommer wie verbrannt aus. Der Verfasser hält dafür, dafs diese Gehölzseide, welche in älteren Floren gar nicht aufgeführt ist und erst in den siebziger Jahren von L. Schneider

[1]) Magdeb. Zeit. 1900; nach Gartenwelt 1900/01, 5, 18.

als „sehr selten im Gebiet“ bezeichnet wurde, mit dem Hochwasser aus Böhmen und Mähren herab gewandert und jetzt in weiterer Verbreitung begriffen ist, und empfiehlt, im Interesse der Weidenkultur ein wachsames Auge auf den Parasiten zu haben.

Zur Entwickelung einiger grüner Halbschmarotzer, von E. Heinricher.[1])

Bartschia alpina und Tozzia alpina können als Bindeglieder zwischen Lathraea einerseits und den übrigen parasitischen Rhinanthaceen anderseits betrachtet werden. Bartschia alpina entwickelt sich sehr langsam; bei den Versuchen des Verfassers keimten die Samen erst $1^1/_2$ Jahre nach der Reife; Blüten erschienen erst im 5. oder 6. Jahre. Die Samen bedürfen zur Keimung keiner Wirtspflanze.

Tozzia alpina wirft ihre Früchtchen noch grün, geschlossen und vom Kelche umgeben ab; die Samen reifen auf der Erde nach. Der Kelch und die weichen Teile der Frucht verwesen im Boden; der Same bleibt jedoch von einer harten Schicht umgeben, innerhalb deren sich die Keimung vollzieht. Diese kann nur bei Anwesenheit ihrer Wirtspflanzen stattfinden; das Würzelchen legt sich nach dem Hervortreten aus der Samenschale mit seinen Haustorien an die Nährpflanze an, während die anderen Teile des Keimpflänzchens vorläufig noch in der harten Schicht verbleiben. Die Keimung vollzieht sich unterirdisch; die Pflanze lebt längere Zeit als Parasit, wobei sie ausschliefslich Niederblätter bildet. Erst später, wenn sie in das Stadium der Blühreife tritt, treibt sie die oberirdischen, grünen, assimilierenden Sprosse.

Dänhardt, Walter: Die Mistel. — Prakt. Ratg. Obst- u. Gartenbau 1900, 15, 47.
Tubeuf, K. Frhr. v.: Die Mistel, Viscum album. Ihre praktische Bedeutung für den Obstbau und die Forstwirtschaft und ihre Vernichtung. — Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1898, 1, 9 u. 26.
Wiesbaur, J. B.: Unsere Misteln und ihre Nährpflanzen. — 2. Jahresber. d. Gymnas. in Duppau 1899; ref. Botan. Centrlbl. Beih. 1900, 9, 529.
Zürn, E. S.: Die Mistel, ein schädlicher Pflanzenschmarotzer auf Wald- und Obstbäumen. — Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, 3, 19 u. 34.
Heinricher, E.: Die grünen Halbschmarotzer. II. Euphrasia, Alectorolophus und Odontites. — Jahrb. wiss. Bot. 1898, 32, Hft. 3; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 109.
Volkaert, Alb.: Untersuchungen über den Parasitismus der Pedicularis-Arten. Inaug.-Diss. Zürich 1899. 52 S. — Ref. Botan. Centrlbl. Beih. 1900, 9, 521.

d) Krankheiten durch verschiedene Ursachen.

Witterungseinflüsse, Frost, Hagel, Blitzschlag.

Einige Ursachen des Verscheinens der Halmfrüchte, von v. Seelhorst.[2])

Unter „Verscheinen“ der Halmfrüchte in der Reifezeit versteht man den Vorgang, bei welchem die Ähren, anstatt sich normal auszubilden, verbleichen und die Körner sich in ihnen teilweise nur mangelhaft ent-

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1899, 17, Generalvers.-Heft II. Tl. S. 244; ref. Botan. Centrlbl. 1900, 84, 381. — [2]) D. landw. Presse 1900, 771.

wickeln; er tritt ein, wenn die Feuchtigkeit des Bodens nicht genügt, um dem Fruchtstand in der Entwickelungszeit die nötigen Nährstoffe zuzuführen. Das Verscheinen kann besonders dann auftreten, wenn die Pflanzen sich im Vorsommer infolge von Stickstoffdüngung stark entwickelt haben. Die üppige Vegetation hat bei Eintritt von Trockenheit das verfügbare Wasser bald verbraucht und leidet dann Mangel, während weniger üppige Pflanzen mit dem vorhandenen Wasservorrat im Boden länger auskommen und deshalb in höherem Maſse zum normalen Ausreifen gelangen können. Es ist leicht erklärlich, daſs die Erscheinung besonders häufig auf Sandboden beobachtet wird, zumal wenn die Bearbeitung des Bodens sich nur auf eine geringe Tiefe erstreckte und wenn nicht durch Anbau von tiefwurzelnden Pflanzen der Untergrund den Getreidewurzeln zugänglich gemacht worden war. Auch auf besseren Bodenarten kommt das Verscheinen vor und zwar um so mehr, je flachgründiger sie sind, je weniger tief die Bearbeitung, je üppiger die Frühjahrsentwickelung der Halmfrucht war. Groſse Feuchtigkeit im Vorsommer kann übrigens denselben ungünstigen Einfluſs wie starke Stickstoffdüngung haben. Die durch verschiedene Bodenfeuchtigkeit bedingte verschiedene Wurzelentwickelung der Halmfrüchte begünstigt das Verscheinen. In einem feuchten Boden wird gewöhnlich die Wurzelmenge derselben Pflanze geringer sein als in einem trocknen, und das Verhältnis des geernteten Wurzelgewichts zum Gewicht der oberirdischen Ernte wird viel weiter sein, wenn die Pflanzen feucht, als wenn sie trocken standen. Hieraus folgt, daſs, wenn die Pflanzen in ihrer Hauptentwickelungsperiode reichlich Wasser zur Verfügung hatten, die Wurzelausbildung im Verhältnis zur oberirdischen Masse relativ gering bleibt. Tritt dann bei der Ausbildung der Ähren Trockenheit ein, so ist die relativ geringe Wurzelmenge nicht imstande, die oberirdischen Pflanzenorgane, welche ihrer üppigen Entwickelung entsprechend reichlich Wasser bedürfen, mit genügenden Wassermengen zu versehen; die Folge davon ist ein frühzeitiges Verscheinen. Der Verfasser macht darauf aufmerksam, daſs die mangelhafte Kornausbildung nicht lediglich auf die Wirkung von Pilzen zurückgeführt werden darf. Häufig ist dieselbe durch die vorher angegebenen Ursachen veranlaſst und den auf verkümmerten Ähren vorgefundenen Pilzen nur eine sekundäre Rolle zuzuschreiben.

Die eigentümlichen diesjährigen Frostbeschädigungen am Roggen, von A. B. Frank.[1])

Durch die Spätfröste des Mai 1900 waren vielfach am Roggen Krankheitserscheinungen hervorgerufen worden, welche Ähnlichkeit mit den durch Insekten, Pilze oder Hagel bewirkten Beschädigungen haben. Der Grad der Beschädigung zeigte alle Phasen zwischen einer vereinzelten schadhaften Stelle an der sonst ganz normal entwickelten Roggenpflanze und dem vollständigen Tode der ganzen Pflanze. Charakteristisch für die Wirkung des Frostes ist die weiſse Farbe der beschädigten und abgestorbenen Pflanzenteile. Die völlig getöteten Roggenhalme stechen durch ihre weiſse Farbe, die sich über den ganzen Halm erstreckt, lebhaft von den gesunden ab. Vielfach bilden jene aus einigen Bestockungstrieben

[1]) D. landw. Presse 1900, 653.

von unten aus neue grüne Halme, weil die Wurzeln und der Stock nicht vom Froste gelitten hatten. Viele der ganz weifsen Halme sind nicht völlig abgestorben, sondern die unteren Teile des Halmes und die Blattscheiden zeigen noch Leben; da aber das Herz des Halmes und die Ähre weifs und tot ist, ist eine weitere Vegetation nicht möglich. Der Frost hat hier also den äufseren Teil der Pflanze, die Scheide, unbeschädigt gelassen, jedoch den umhüllten inneren Teil getötet. Diese Erscheinung bietet eine Erklärung für die Frostwirkung: die Aufsenscheiden des jungen Halmes bestehen aus derbwandigen Zellen mit geringem Saftinhalte, während die im Innern liegenden jungen zarten Partieen aus dünnwandigen Zellen mit wasserreichem Protoplasma bestehen, welche in voller Wachstumsthätigkeit begriffen sind. Die ersteren harten Gewebe werden vom Frost nicht angegriffen, während die letzteren besonders empfindlich sind. Noch eine andere Erscheinung zeigen die frostbeschädigten Halme: sie sind vielfach in ihrem unteren Teile an einer oder zwei Stellen umgeknickt, was zu einer Verwechslung mit Hagelbeschädigung Veranlassung geben könnte. Dafs es sich hier jedoch nicht um Hagel handeln kann, zeigt das Fehlen jeglicher mechanischen Verletzungen, wie sie sonst der Hagel hervorbringt, ferner der Umstand, dafs die Knickstelle immer an einem organisch bestimmten Punkte des Halmes liegt, ungefähr in der Mitte desjenigen Halminternodiums, welches gerade das im lebhaften Wachstum begriffene des aufschiefsenden Halmes zur Zeit des Frosteintritts war und welches wegen der Zartheit seines Zellgewebes besonders frostempfindlich war. Diese durch Frost angegriffene Stelle ist in ihrer Ausbildung gehemmt worden, weich und schwach geblieben, so dafs daselbst der Halm durch das eigene Gewicht oder den Luftzug leicht einknicken konnte. Auch an das Umknicken der Halme durch den Pilz Leptosphaeria herpotrichoides ist hier nicht zu denken; denn dieser bricht den Halm nur an seinem untersten Grunde und ist leicht an der schwarzbraunen Färbung des Halmes an der Knickstelle, die sein Mycel hervorbringt, kenntlich. An anderen Halmen hat der Frost nur teilweise sein Zerstörungswerk verrichtet. Manche Ähren zeigen weifse tote Stellen, während die anderen Teile der Ähre unverletzt geblieben sind und ihre Körner in normaler Weise entwickeln. Offenbar hat hier der Frost die Beschädigung der Ähre bewirkt, während diese noch von der Blattscheide umgeben war; die beschädigten Stellen sind auf ihrem unvollkommenen Entwickelungszustande stehen geblieben, während die unbeschädigten Teile sich nachher normal entwickelt haben. In gleicher Weise zeigen die betroffenen Pflanzen auch öfter weifse Blattspitzen, ein bekanntes Symptom des von Frost befallenen jungen Getreides. Frank erklärt die geschilderten Frostwirkungen in folgender Weise: Wenn die Temperatur nur ungefähr bis zu dem Grade sinkt, welcher die Grenze des Erfrierens der Pflanze bildet, kommt es sehr häufig zu partiellen Beschädigungen eines Pflanzenteils, wobei tote und lebend gebliebene Partieen oft ohne jede Regel verteilt sind. Der tödlich wirkende Vorgang im Pflanzengewebe, den der Frost auslöst, besteht nämlich darin, dafs das Wasser, welches das Pflanzengewebe enthält, an irgend welchem Punkte unter Austritt aus den Zellen in den Intercellulargängen zu Eis zu erstarren anfängt. Nicht der Gefrierprozefs an sich ist also das Tödliche, sondern der Verlust an Wasser, den die Zellen hierbei

erleiden, wenn ein zu grofser Teil ihres Zellsaftes aus der Zelle herauskrystallisiert ist. Keine in Lebensthätigkeit begriffene Pflanzenzelle kann eine Wasserentziehung über einen gewissen Grad hinaus vertragen. Es ist deshalb wohl begreiflich, dafs nach den Zufälligkeiten, welche den Eintritt des Erstarrens der Pflanzensäfte zu Eis bei schwachen Frostgraden bedingen, diese Angriffspunkte an sehr verschiedenen Stellen eines und desselben Pflanzenteiles liegen können.

Die Kahlährigkeit, eine neue Roggenkrankheit, von **Paul Sorauer.**[1])

Im Jahre 1900 trat stellenweise an Roggen eine Krankheitsform auf, die äufserlich dadurch charakterisiert ist, dafs die Ähre meist von ihrer Basis aus bis zu verschiedener Höhe hinauf kahl erscheint. Zuweilen ist auch blofs die Mitte der Ähre entspelzt, während der obere und untere Teil normal entwickelte Blütchen tragen. In den intensivsten Fällen ist von der Ähre nur noch die braune, lachsfarbig punktierte Spindel übrig. Die erkrankte Stelle der Ähre bewirkt durch ihr Zusammentrocknen oft eine eigentümliche krummstabförmige Biegung derselben. Zuweilen ist nicht die Ähre, sondern nur das oberste Halmglied erkrankt, das dann eine charakteristische, erst bleiche, später rötlich strohfarbige, halbseitige oder ringsherum gehende Binde von ca. 1—2 cm Länge zeigt. Obwohl an den erkrankten Stellen sich meist ein der Gattung Acremonium angehörender Pilz, sowie auch häufig Cladosporium herbarum vorfindet, so schreibt Sorauer doch die Krankheitsursache auf Grund der mikroskopischen Untersuchung nicht etwa diesen, sondern dem Froste zu; das Auftreten der Pilze hält er für eine sekundäre Erscheinung. Vielfach ist die Krankheit von Halmbruch begleitet, weshalb sie irrtümlich mit Hagelschlag oder auch mit dem Roggenhalmbrecher (Leptosphaeria herpotrichoides) in Verbindung gebracht wurde. Das Auftreten der Krankheit in bestimmter Höhe des Halmes erklärt der Verfasser durch die Annahme, dafs nur einzelne Luftschichten in gewisser Entfernung vom Boden die Träger des Frostes gewesen sind. Derjenige Teil des Halmes, welcher in die Frostschicht hineinragt, wird beschädigt; die eigentliche „Kahlährigkeit" tritt daher nur dann ein, wenn die Ähre selbst in der Frostregion sich befindet. Mit der Kahlährigkeit ist nicht zu verwechseln die „Weifsspitzigkeit" der Ähre; diese Krankheitsform besteht in einer Verletzung der ausgebildeten Ähre durch Maifrost, bei der die obersten Blüten oder auch nur deren Spelzen inhaltsarm und weifs werden. Der Umstand, dafs an den frostbeschädigten Stellen sich meist bestimmte Pilze ansiedeln, bestärkt den Verfasser in der Anschauung, dafs Roggenhalmbrecher, Weizenhalmtöter (Ophiobolus herpotrichus) und die Schwärzepilze (Helminthosporium gramineum, Cladosporium herbarum, Alternaria) sekundäre Ansiedlungen sind, die das Krankheitsbild wohl charakterisieren, aber die Krankheit nicht in erster Linie veranlassen. Man sollte deshalb nicht die Pilze direkt bekämpfen, sondern die Frostschäden zu vermeiden suchen.

Wirkung des Blitzschlages auf den Weinstock, von **L. Ravaz** und **Bonnet.**[2])

Durch Blitzschlag verursachte Krankheitserscheinungen haben viel

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 248. — [2]) Extr. des annales de l'école nat. d'agric. Montpellier; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 25.

Ähnlichkeit mit pilzlichen Erkrankungen; sie machen sich meist erst 2 bis 3 Tage nach dem Einschlagen bemerkbar und sind um so leichter mit parasitären Krankheiten zu verwechseln, als sich auf den toten, aber noch saftigen Trieben sehr leicht Pseudoparasiten, z. B. Aureobasidium vitis entwickeln. Es werden die unter dem Namen „gélivure", „échauffement" bekannten und Bakterien zugeschriebenen Krankheiten offenbar durch den Blitz verursacht. Der Blitzschlag, dessen Folgen die Verfasser studierten, erfolgte am 20. Mai, wo also die Triebe noch sehr zart waren; es wurden durch den Blitz 50—100 Stöcke im Umkreis getroffen, wobei die kräftigsten am meisten Schaden gelitten hatten. Die Triebspitzen neigten sich nach dem Blitzschlag zu Boden und vertrockneten, die Knoten blieben noch längere Zeit grün und saftig, während die darunter liegenden Internodien zuerst gelblich, dann schmutzig braun wurden. Die Seitenzweige, Blätter und Ranken an den noch saftigen Knoten blieben scheinbar völlig gesund. Nach unten nahmen die Krankheitserscheinungen allmählich ab; an den Wurzeln wurden keine Beschädigungen wahrgenommen. Nach einigen Wochen zeigten die beschädigten Teile ein anderes Aussehen; die erst gelblichen Internodien wurden rotbraun, schrumpften ein und platzten der Länge nach auf, wenn sie nicht ganz vertrockneten; in den Rissen entwickelte sich ein Vernarbungsgewebe. Die dazwischen liegenden Knoten schwollen im Gegensatz zu den einschrumpfenden Internodien immer mehr an. Einzelne Triebe bedeckten sich mit zahlreichen Pusteln. Zweige, deren Spitze nicht getötet wurde, wuchsen weiter; nur blieben die obersten Internodien sehr kurz. Die Veränderungen erstreckten sich auf Holz und Rinde: das junge Holzgewebe wurde braun, die Zellen verdickten nicht mehr ihre Wandung und blieben leer. Die beschädigten Rindenpartieen erschienen von Kork und Holz inselartig eingeschlossen. Das Cambium hörte eine Zeitlang auf, normales Holz zu bilden, und es schob sich eine Schicht unregelmäſsigen Gewebes zwischen das alte und das neue Holz.

Das Wetterschieſsen zur Verhütung des Hagels.

Von alters her ist in den am meisten von Hagelschlägen heimgesuchten Ländern Europas die Ansicht verbreitet, daſs dem Ausbruch eines drohenden Hagels durch lauten Lärm (Glockenläuten, anhaltendes Schieſsen) vorgebeugt werden könne. In Steiermark wurde der Brauch des sog. Wetterschieſsens seit Jahren geübt. Versuche zur methodischen Bekämpfung der Hagelwolken wurden zuerst in Nordamerika ausgeführt; in Steiermark führte 1896 der Bürgermeister von Windisch-Feistritz, Albert Stiger, das systematische Hagelschieſsen ein, indem er eine Reihe von Schieſsstationen errichtete und den bisherigen Schieſsapparaten, den gewöhnlichen Böllern, eine neue Form gab. Er versah dieselben mit ca. 2 m langen trichterförmigen Ansätzen aus starkem Eisenblech, um eine intensivere und anhaltendere Wirkung der Schüsse zu erzielen. Seinem Beispiele folgten bald eine ganze Reihe von Ortschaften in Steiermark, Kärnten und Oberitalien, wo mit mehr oder weniger Erfolg das Hagelschieſsen geübt wurde. In wissenschaftlichen Kreisen bildete die Wirksamkeit des Wetterschieſsens ein viel umstrittenes Thema. Allerdings konnte nicht geleugnet werden, daſs an manchen Orten und in verschiedenen Fällen durch das systematische Schieſsen der Ausbruch des Hagels entweder ganz

verhindert oder doch bedeutend abgeschwächt wurde. Die Angelegenheit schien einen Schritt weiter gekommen zu sein, als man eigens zu dem Zwecke sog. Wetterkanonen konstruierte, deren aufrecht stehender, bis 4 m langer Trichter es gestattete, einen Luftwirbelring senkrecht in die Höhe zu senden, dessen Wirkung sich bis auf 2000 m Höhe erstrecken soll. In Italien, wo der Hagel noch gröfseren Schaden anrichtet, als in Steiermark und Kärnten, bildeten sich besondere Gesellschaften zur Erprobung des neuen Schiefsverfahrens. So wurden in Norditalien in kurzer Zeit etwa 3000 Hagelstationen gegründet, die teilweise, z. B. in Piemont, recht günstige Erfolge erzielten. Zur Klärung der Frage und zum Austausch der gemachten Erfahrungen wurde am 6.—8. November 1899 zu Casala ein Kongrefs abgehalten, auf welchem sowohl die Staatsbehörden wie die Gelehrtenwelt vertreten waren. Auf diesem Kongresse stimmten alle Referenten darin überein, dafs bei rechtzeitigem Beginne des Schiefsens der Erfolg, d. h. die Abwendung des Hagels, stets eintrat. An einer Menge von Einzelfällen wurde gezeigt, dafs dort, wo nicht geschossen wurde, der Hagel seine vernichtende Wirkung ausübte, während im Schufsgebiete selbst kein Hagel fiel. Doch wurde dabei geltend gemacht, dafs von einer Wirksamkeit nur dann die Rede sein kann, wenn der Rauchwirbel des Schusses direkt nach oben gerichtet ist, damit er die Wolken, in denen sich der Hagel entwickelt, erreichen kann. Dieser bildet sich in der Regel in einer Höhe von 400—1000 m, nicht über 2000 m. Die Schiefsstationen müssen in parallelen Linien und zwar nicht weiter als 1 km von einander entfernt liegen. Eine Centralstation leitet die Kanonade, die zu beginnen hat, sobald sich die Wolken über dem Beobachter befinden. Man feuert 3 Schüsse in der Minute, bis der Regen zu fallen beginnt, dann genügen 1—2 Schüsse in der Minute. Sobald sich jedoch Neigung zu neuer Sturmbildung zeigt, beschleunigt man wieder das Schiefsen. Bei sehr stürmischen, niedrig ziehenden Wolken ist der Erfolg gering, ebenso bei solchen, die sich sehr schnell auf die Schufszone zu bewegen. In diesen Fällen hat sich der Hagel bereits gebildet, ehe das Schiefsen seine Wirkung äufsern kann. Die Ansicht der Kongrefsteilnehmer sprach sich in folgender Resolution aus:

„Nach Kenntnisnahme der Resultate, welche durch die Schiefsversuche in Steiermark, Dalmatien, Piemont, der Lombardei, Venedig, Emilia und Toskana erzielt wurden, ist der Kongrefs überzeugt a) dafs wir durch das Wetterschiefsen einen erfolgversprechenden Weg zur Lösung des wichtigen Problems der Abwendung des Hagels beschritten haben; b) dafs die in diesem Jahre (1899) erzielten Erfolge gar nicht verheifsungsvoller sein könnten; c) er wünscht, dafs die Gegenden, in welchen heuer die ersten Versuche gemacht wurden, Mittel und Wege finden mögen, die Hagelschutzwehr auf Grund der gemachten Erfahrungen auszugestalten."

Durch die Erfolge in Italien ermutigt, stellten auch die Franzosen zahlreiche Versuche zur Abwendung der Hagelgefahr mittels Schiefsens an. Das Jahr 1900 brachte nun eine sehr grofse Anzahl von Veröffentlichungen über diesen Gegenstand, auf welche im Rahmen eines Referats einzugehen, unmöglich ist. Es seien deshalb nachstehend nur die Titel einiger Arbeiten über das Wetterschiefsen zusammengestellt.

Pernter, J. M.: Das moderne Wetterschiefsen. — Mitt. d. Vereins z. Verbreitung landw. Kenntnisse. Wien 1900, Heft 7 und 8; Österr. landw. Wochenbl. 1900, 143, 159.

(Pernter präzisiert die Stellung der wissenschaftlichen Meteorologie zum Wetterschiefsen dahin, dafs unleugbar in der Energie des Luftwirbelringes die Möglichkeit liegt, den Hagelbildungsprozefs, vielleicht überhaupt den Gewitterprozefs, zu beeinflussen, und dafs man folglich das Wetterschiefsen nicht einfach verwerfen kann, dafs vielmehr manche Anhaltspunkte bestehen, welche dem Wetterschiefsen in der neuen Form nicht wenig das Wort reden.)

Wetterschiefsen zur Abwendung von Hagelgefahr. — D. landw. Presse 1900, 741.

Suschnig, G.: Albert Stiger's Wetterschiefsen in Steiermark. 55 S. m. 11 lith. Tafeln. Graz 1900. Verlag von Hans Wagner. 0,85 M.

Zur Frage des Wetterschiefsens. — Österr. landw. Wochenbl. 1900, 289.

Das sog. Wetterschiefsen und die Wetter-Revolver-Kanone. — D. landw. Presse 1900, 1224.

(Mit Abb.)

Das Wetterschiefsen gegen Hagelschlag. — Württ. Wochenbl. f. Landw. 1901, 259.

(Bericht über den Meteorologenkongrefs in Stuttgart 1901.)

Wie sehen die „Hagelkanonen" aus und wie wirken sie? — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1900, 778.

Oldenburg: Die Bekämpfung des Hagels durch Schiefsen. — Ill. landw. Zeit. 1901, 4 u. 17. (Mit 6 Abb.).

Alpe, V.: Les tirs contre les orages de grêle en Italie. — Journ. de l'agric. 1899, II. 862. 902.

Dufour, J.: Les tirs contre la grêle et le congrès de Casale. — Chron. agric. du cant. de Vaud 1900, 1—12; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 299.

Gastine, G. et Vermorel, V.: Sur les projectiles gazeux des canons proposés pour prévenir la formation de la grêle. — Journ. de l'agric. 1900, II, 777.

Guinand, Ant.: Défense contre la grêle par les détonations d'artillerie. — Journ. de l'agric. 1900, I, 252, 298.

— —, Les tirs contre la grêle. — Journ. de l'agric. 1900, II, 610.

Sagnier, Henry: Les tirs contre la grêle en Italie. — Journ. de l'agric. 1900, II, 906, 938, 979.

(Mit Abb.).

Sardriac, L. de: Le tir contre la grêle. — Journ. de l'agric. 1900, I, 904.

(Mit Abb. der Vermorel'schen Wetterkanone.)

Silvestre, C.: Défense contre la grêle par le tir au canon. — Journ. de l'agric, 1900, II. 312.

Truchot, Ch.: Le „tore" dans le tir contre la grêle. — Journ. de l'agric. 1900, II. 947.

Vaffier-Pollet, E.: Les projectiles gazeux des canons paragrêle. — Journ. de l'agric. 1900, II, 810.

Vidal, E.: L'artillerie agricole contre la grêle. — Journ. de l'agric. 1900, II, 373.

Winke für die sachgemäfse Behandlung der von Sturm und Hagel beschädigten Obstbäume, von R. Mertens.[1])

Durch Hagelschläge wird nicht nur die Obsternte für das betr. Jahr vernichtet, sondern auch die Bäume selbst werden, was noch weit schlimmer ist, mehr oder weniger stark mitgenommen. Es ist Pflicht der Besitzer, nach Kräften einzugreifen, damit die durch Hagel beschädigten Obstbäume den Schaden möglichst rasch überwinden.

Der Verfasser giebt hierzu folgende Mafsregeln an:

---

[1]) Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, **90**, 699; auch D. landw. Presse 1900, 882.

1. Die abgeschlitzten oder heruntergerissenen Äste und Zweige sind unbedingt bald glatt wegzuschneiden, da sie ohnedies dem Absterben anheimfallen; die dadurch entstandenen Wunden sind behutsam mit Steinkohlenteer zu bestreichen.

2. Stamm und Äste sind dann sogleich mit einem aus Lehm und Kuhfladen hergestellten Brei, dem man womöglich noch etwas Ochsen- oder Rinderblut beimischt, mit Hilfe eines Weifsbinderpinsels ziemlich dick anzustreichen, soweit sie Wunden in grofser Zahl dicht beisammen aufweisen.

3. Die losgeschlagenen verletzten, noch teilweise anhaftenden Rindenteile sind vorher aber ja nicht zu entfernen. Sie werden erst sorgsam weggeschnitten, wenn sie nach 2—3 Monaten eingetrocknet und abgestorben sind. So lange dienen sie der darunter sich bildenden Wundenverheilungsmasse zum Schutz.

4. Das häufig empfohlene sofortige Wegschneiden zerrissener Rindenstücke und das Überstreichen der Wunden mit Baumwachs ist zu verwerfen, weil bei dieser Behandlungsweise die Verheilung gehemmt und verlangsamt wird.

5. Vorerst wird eine Verjüngung, d. h. ein Rückschnitt sämtlicher Äste in das alte Holz nicht vorgenommen. Jetzt kommt es vor allem darauf an, den Bäumen an Laub zu erhalten, was sie überhaupt noch haben.

6. Ist der Baum nicht gar zu sehr beschädigt, so wird er im Spätherbste oder Winter verjüngt. Wenn er aber sehr stark verheert ist, wird diese Arbeit am zweckmäfsigsten noch um ein weiteres Jahr verschoben.

7. Die nach solcher Beschädigung gewöhnlich in grofser Zahl aus den Ästen und sogar den Stämmen hervorkommenden Wasserschosse dürfen, ihrer für die Gesundung der Bäume unentbehrlichen Blätter wegen nicht beseitigt werden.

8. Die jüngeren Obstbäume, deren noch glatte Rinde auf der Wetterseite fast ganz heruntergeschlagen ist, werden am besten im Winter oder zeitigen Frühjahre unterhalb der untersten Wunden zurückgeschnitten, um mit einem der aus dem verbliebenen Stammteile hervorgehenden Triebe den Baum von neuem in die Höhe zu ziehen.

9. Zur Beförderung der Wundenvernarbung sind die Obstbäume mit Rindviehjauche oder mit verdünntem Abtrittsdünger jedesmal unter Beigabe von Holzasche oder von etwas Kainit und Thomasmehl jetzt noch sofort zu düngen.

10. Die Obstbäume erholen sich überhaupt am besten und schnellsten, je weniger Eingriffe mit Säge und Messer unternommen, je eher die verletzte Rinde mit einem feuchthaltenden Lehmanstrich versehen und je ausgiebiger die Bäume im Monat August gedüngt werden.

Wetterkunde.

Geifsler, Alex.: Wetterkunde und des praktischen Landwirts unentbehrliche Wetterwarte. — Zeitschr. Ldwkammer Prov. Schlesien 1900, 942. (Mit Abb.)

Strauch: Nochmals Wetterkunde und des praktischen Landwirts unentbehrliche Wetterwarte. — Zeitschr. Ldwkammer Prov. Schlesien 1900, 1009.

Das Frostwehr-Thermometer nach Paul Maresch und H. Kapeller. — D. landw. Presse 1900, 433.
Maresch, Paul: Das Gewitterthermometer. — Österr. landw. Wochenbl. 1900, 160.

Frost.

Eisbein: Einiges über Gefrieren und Erfrieren. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 65.
Fruwirth, C.: Frostschäden an landwirtschaftlichen Pflanzen. — D. landw. Presse 1900, 497.
Müller-Thurgau, H.: Eigentümliche Frostschäden an Obstbäumen und Reben. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 335.
Schiller-Tietz: Die Abwehr der Frostschäden durch die Spätfröste des Frühlings. — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 406, 437; Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1900, 159.
Gaudot, G.: Le paratout contre les gelées. — Journ. de l'agric. 1900, I, 374.
Hoc, P.: La gelée de printemps; moyens à employer pour conserver une partie de la récolte. — Journ. de l'agric. 1900, I. 345.
Desprez, Fl.: Les blés gelés. — Journ. de l'agric. 1900, I, 264.

Blin, Henri: Essais sur la préservation des vignes contre les gelées. — Journ. de l'agric. 1900, I. 542.
Hoc, P.: Essais de préservation des vignes des gelées printanières. — Journ. de l'agric. 1900, II. 27.
Jurafs, Paul: Winterschutz der Rosen und des Weinstocks. — D. landw. Presse 1900, 1088.
Vinsot: Effet des gelées printanières sur la vigne. — Journ. de l'agric. 1899, I, 564.
Müller, C. A.: Wie sind die durch die diesjährigen Frühjahrsfröste geschädigten Weinberge zu behandeln? — Weinb. u. Weinh. 1900, Nr. 22; Hess. landw. Zeitschr. 1900, 331.

Gewitter, Hagel, Sturm.

Busse, M.: Der Hagel, seine Wirkungen an den Pflanzen und die eintretenden Nachteile. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1900, 169; Zeitschr. Ldwkammer Prov. Schlesien 1900, 815.
Derrouch, G.: Faut-il retailler les vignes grêlées? — Journ. de l'agric. 1899, I. 986.
Kraus, C.: Untersuchungen über Hagelbeschädigungen bei Gerste und Weizen. — D. landw. Presse 1899, 137 u. 149; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 355.
v. Schrenk, H.: A severe sleet-storm. — Trans. acad. sc. St. Louis 10, 143; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 299.
Beckmann: Merkwürdige Folgen eines Blitzschlages in einen Birnbaum. — Gartenwelt 1900/01, 5, 103.

Dürren.

Ferrer, Léon: Viticulture — grappes desséchées. — Journ. de l'agric. 1899, II, 192.
Stewart, F. C.: Leaf scorch of the sugar beet, cherry, cauliflower and maple. — New York agr. Exper. Stat. Bull. 1899, 162, 165; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 297; Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 747; Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 1058.
(Verdorren durch aufserordentliche Wasserverdampfung infolge von Trockenheit oder von Winden.)

Andere Ursachen.

Der Gürtelschorf, eine unter den Zuckerrüben neuerdings häufiger auftretende Krankheit, von Friedr. Krüger.[1])

Nach einer eingehenden Beschreibung der Krankheit, die sich im wesentlichen mit der von Frank[2]) gegebenen deckt, macht der Ver-

[1]) Arb. Biol. Abt. d. Kais. Gesundheitsamtes 1900, 1, 267. — [2]) S. Jahresber. 1899, 405.

fasser einige Mitteilungen über das Auftreten des Gürtelschorfes. Die Herkunft des Saatgutes ist ohne Einflufs auf das Auftreten der Krankheit; ebensowenig ist diese die Folge eines unrationellen Fruchtwechsels, denn sie kommt auf Feldern mit 2-, 4- und 6 jährigem Rübenanbau in der Fruchtfolge vor. Die erkrankten Rüben finden sich meistens nesterartig eingesprengt in Schläge, die im allgemeinen gesunde Rüben tragen; die gleichmäfsige Erkrankung ganzer Schläge ist selten. Die Bodenverhältnisse scheinen für die Entstehung des Gürtelschorfs von grofser Bedeutung zu sein, indem er meist nur da auftritt, wo der Boden zur Verkrustung neigt. Dabei scheinen zugleich ungünstige Witterungsverhältnisse mitzusprechen, da diese auf die jeweilige Verkrustung des Bodens einen wesentlichen Einflufs haben.

Der Gürtelschorf ist in den Kreisen der Rübenbauer bereits seit mehreren Jahren bekannt, doch rechnete man ihn zu den harmloseren Rübenerkrankungen, da er bisher keine erhebliche Schädigung der Ernte im Gefolge hatte. Um so auffallender ist es daher, dafs er im Jahre 1899 stellenweise so intensiv auftrat, dafs er einen beträchtlichen Schaden verursachte. Es wurden Ernteausfälle bis zu 80 Ctr. pro Morgen = 50 bis 60 % der Normalernte konstatiert; durchschnittlich betrug der Schaden 20—35 Ctr. pro Morgen. Hand in Hand mit der Verminderung des Ernteertrages ging eine Verringerung der Qualität. Es wurde gefunden, dafs der Saft von schorfkranken Rüben im allgemeinen 1—3 % weniger Zucker enthält, als die unter denselben Verhältnissen gewachsenen normalen Rüben.

Denkschrift über den Gürtelschorf der Zuckerrüben.[1])

Erlafs des Landwirtschaftsministeriums an die Landwirtschaftskammern vom 15. Juni 1900, in welchem die von der biologischen Abteilung des Kaiserl. Gesundheitsamtes verfafste, eine detaillierte Beschreibung des Gürtelschorfs enthaltende Denkschrift zur allgemeinen Kenntnis gebracht und die Aufforderung ausgesprochen wird, dem Kaiserl. Gesundheitsamte Beobachtungen über das Auftreten der Krankheit mitzuteilen und erkrankte Rüben zur näheren Untersuchung zu übersenden.

Untersuchungen über die Verkrüppelung der Maulbeerbäume (mulberry-dwarf-troubles), eine in Japan weit verbreitete Krankheit, von U. Suzuki.[2])

Die Krankheit, welche seit etwa 10 Jahren durch Vernichtung der Maulbeerbäume der Seidenraupenzucht in Japan einen unermefslichen Schaden — alljährlich mehrere Millionen Yen — zugefügt hat, wird nach den umfassenden, auf zahlreiche vergleichende Analysen von gesunden und kranken Bäumen sich stützenden Untersuchungen des Verfassers durch das Schneiden der Maulbeerbäume während der Wachstumsperiode veranlafst. Durch das unzeitige Abschneiden der Zweige wird die Bildung von Reservestoffen verhindert, was ein langsames Verhungern der Bäume zur Folge hat. Eine Erkrankung findet nicht statt, wenn die Zweige im Winter oder im zeitigen Frühjahr vor der Entwickelung der Blätter abgeschnitten werden.

---

[1]) Abgedruckt in Amtsbl. d. Ldw.-Kammer Regbez. Wiesbaden 1900, 183; ref. in Ill. landw. Zeit. 900, 589; Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1900, 683. — [2]) Bull. Coll. Agric. Tokyo Univ. 1900, 4, 167.

Sogenannte unsichtbare Rauchbeschädigungen, von Paul Sorauer und E. Ramann.[1])

Die Verfasser verstehen unter „unsichtbaren" Rauchschäden solche Störungen der Pflanze, welche nur in der Zuwachsgröfse zum Ausdruck kommen, aber dem blofsen Auge nicht wahrnehmbar sind. Sie stellten sehr eingehende Untersuchungen über die Frage an, ob durch Einwirkung geringer Mengen saurer Rauchgase, die vorübergehend jedesmal nur für kurze Zeit die Pflanzen bestreichen, nach längerer Zeit solche unsichtbare Rauchbeschädigungen hervorgerufen werden können. R. Hartig war der erste, welcher die mit Hilfe des Mikroskops wahrnehmbaren anatomischen Veränderungen der Pflanzenzelle zur Diagnose von Rauchbeschädigungen verwandte und welcher als sicheres mikroskopisches Merkmal einer Beschädigung durch schweflige Säure die Rötung der Schliefszellen bei der Fichte und einigen anderen Nadelhölzern bezeichnet hatte. Gegen diese Anschauung hatten sich verschiedene Forscher gewendet und nachgewiesen, dafs eine Rötung der Schliefszellen auch unter Umständen einträte, bei denen Beschädigungen durch SO_2 nicht in Frage kommen können. Auch Sorauer hatte in einer vorläufigen Mitteilung[2]) darauf hingewiesen, dafs aufser bei Picea excelsa, P. Engelmanni, P. pungens u. a. auch eine Rötung der Spaltöffnungen bei Tsuga canadensis, Taxodium distichum, Cryptomeria japonica und Araucaria brasiliensis unter Umständen gefunden wurde, bei denen eine Einwirkung saurer Gase ausgeschlossen war. Die Verfasser verfolgten bei ihren Untersuchungen den Zweck, festzustellen, ob nicht anderweitige Veränderungen in rauchbeschädigten Pflanzen zu finden wären, welche als charakteristische Merkmale für Rauchschäden benutzt werden könnten.

I. Einwirkung schwefliger Säure. Zu den Versuchen dienten 6—8 jährige, bereits mehrere Jahre in Töpfen gezogene Fichten, die in einem Glashause von 126 cbm Rauminhalt je eine Stunde lang einer Räucherung mit schwefliger Säure unterworfen wurden, bei der $^1/_2$ g Schwefelkohlenstoff, in 5 ccm Alkohol gelöst, verbrannt wurde, bei welcher also der Gehalt der Luft an SO_2 0,0051 Gewichts- oder 0,0022 Volumprozente betrug. Nach der Räucherung kamen die Versuchspflanzen wieder ins Freie. Die Räucherungen dauerten vom 1. Juni bis zum 15. November. Die chemische Untersuchung der Nadeln ergab einen deutlichen Zuwachs derselben an Schwefelsäure bei längerer Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen. Äufserlich zeigten die beräucherten Fichten keine bemerkbaren Beschädigungen, weder in der Farbe der Nadeln, noch im Absterben derselben und unterschieden sich auch im darauffolgenden Jahre in ihrem ganzen Aussehen und Verhalten nicht von den übrigen Pflanzen. Die während der Dauer des Versuchs wiederholt vorgenommenen mikroskopischen Einzel-Untersuchungen liefsen jedoch erkennen, dafs bei allen untersuchten Zweigen Beschädigungen vorhanden waren, die in einer mehr oder weniger tief eingreifenden Umänderung des Chlorophyllkörpers bestanden. Hinsichtlich der einzelnen Beobachtungen über das Fortschreiten und den schliefslichen Ausgang der Erkrankung verweisen wir auf das

[1]) Botan. Centrlbl. 1899, **80**, 50, 106, 156, 205, 251; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 678. — [2]) Über die Rotfärbung der Spaltöffnungen bei Picea. — Notizbl. d. Kgl. Bot. Gartens in Berlin, 1898, Nr. 16; ref. Botan. Centrlbl. 1899, **80**, 137.

Original; die Resultate der Untersuchungen und die sich daraus ergebenden Schlufsfolgerungen stellt Sorauer in folgender Weise zusammen:

Durch oft wiederkehrende schwache Einwirkungen schwefliger Säure werden bei den Fichtennadeln merkbare Mengen von Schwefelsäure gebildet, ohne dafs jedoch äufserliche Erkrankungsmerkmale hervorgerufen werden. Eine Beschädigung ist aber doch eingetreten durch Veränderung bezw. gänzliche Zerstörung des Chlorophyllkörpers in zahlreichen Nadeln des letzten Jahrestriebes. Die Rötung der Schliefszellen ist kein spezifisches Merkmal für Beschädigung durch schweflige Säure, sondern ein auch bei anderen Ursachen auftretendes Symptom für einen bereits ziemlich weit fortgeschrittenen Erkrankungsprozefs; dieses Symptom tritt erst lange nach einer Störung des Chlorophyllkörpers ein. Aber auch letztere Störung läfst sich nicht direkt als Merkmal für eine Säurebeschädigung benutzen, da sie bei anderen Erkrankungsursachen auch auftritt und in ihren Anfangsstadien leicht mit dem normalen Vorgang der winterlichen Veränderung der gesunden Nadeln verwechselt werden kann.

Dessenungeachtet kann die mikroskopische Analyse bei der Untersuchung von Säureschäden nicht entbehrt werden, weil sie je nach der Hochgradigkeit der Störung und Zerstörung des Chlorophyllkörpers einen Einblick in die Intensität der faktischen Beschädigung des Assimilationsgewebes gewährt und zweitens, weil sie vor Täuschungen schützt, indem sie ähnlich aussehende Schädigungsbilder, die durch Parasiten u. a. hervorgerufen werden, festzustellen in der Lage ist. Es kommen nämlich auch Fälle vor, wo chemischerseits der Beweis einer Beschädigung durch schweflige Säure durch den Nachweis des gesteigerten Schwefelgehaltes der erkrankten Pflanzen unbedingt erbracht erscheint und dennoch die Ursache der Erkrankung eine andere ist. — — Nach dem augenblicklichen Stande der Wissenschaft dürfte bei Beurteilung von Säureschäden bei Baumpflanzungen in gerichtlichen Streitfällen der empfehlenswerteste Weg sein, dafs man aufser der chemischen und mikroskopischen Analyse der beschädigten Baumteile einen „Fangpflanzenbau“ einrichtet, indem man schnell wachsende, besonders empfindliche einjährige Gewächse — Sorauer empfiehlt die Buschbohne, Phaseolus vulgaris — im Umkreis eines der Schädigung beschuldigten Industrie-Etablissements anbaut und diese der chemischen und mikroskopischen Analyse unterzieht. Es werden dadurch meist die bei langlebigen Gewächsen sich oft geltend machenden Neben- und Folgeerscheinungen eliminiert.

II. Einwirkung von Salzsäuregas. Die Versuche wurden ganz analog denen mit schwefliger Säure ausgeführt. Zu den Räucherungen, die ebenfalls im Glashause stattfanden, wurden je 24,5 g Amylchlorid mit Alkohol auf 100 ccm verdünnt und hiervon täglich 10 ccm verbrannt. Da die angewendete Menge 2,45 g Amylchlorid 0,8207 g Chlor enthielt, entwickelte sich 0,84 g Salzsäure und es betrug der Salzsäuregehalt der Luft 0,0051 Gewichts- oder 0,00386 Volumprozente. Da erfahrungsgemäfs Beschädigungen durch Salzsäure namentlich bei feuchter Witterung, Nebel oder schwachem Regen eintreten, wurden die Fichten sowohl in trockenem wie in schwach befeuchtetem Zustande der Räucherung ausgesetzt und getrennt beobachtet. Die Versuche dauerten vom 11. August bis 31. Oktober.

Mit dem Auge erkennbare Beschädigungen waren nicht eingetreten. Die Fichten waren nach Abschlufs der Versuche voll benadelt und saftig grün. Die beräucherten Pflanzen unterschieden sich äufserlich in keiner Weise von den unberäucherten Vergleichspflanzen. Dagegen ergab die Chlorbestimmung in den Nadeln in allen Fällen eine, wenn auch geringe, so doch sicher nachweisbare Steigerung des Chlorgehalts, die aber nicht im Verhältnis zur Häufigkeit der Räucherungen stand. Die befeuchteten Fichten hatten durchschnittlich weniger Chlor absorbiert, als die trocken den Salzsäuredämpfen ausgesetzten. Die höchsten absoluten und dauernden Zunahmen zeigten im Durchschnitt die schwächer (alle 2—3 Tage) beräucherten Bäume, welche in trockenem Zustande der Einwirkung des Salzsäuregases ausgesetzt waren. Die mikroskopische Untersuchung ergab keinen sicheren Anhalt für den Nachweis einer Chlorbeschädigung. Eine der am stärksten geräucherten Fichten zeigte dieselbe gesunde Beschaffenheit, wie das gesundeste Kontrollexemplar. Das andere, von vornherein als in schwächlicher Entwickelung erkannte Kontrollexemplar war seinem Chlorophyllapparat nach schlechter als je ein Exemplar aus den beiden hohen Rauchreihen. Es hatte jedoch den Anschein, als ob die Stärke der Chloraufnahme im umgekehrten Verhältnis zur Kräftigkeit der Pflanzen stände. Die Pflanzen, welche am kräftigsten getrieben hatten, wiesen nämlich den geringsten Chlorgehalt auf, und umgekehrt hatten diejenigen, welche die kürzesten Triebe und Nadeln besafsen, am meisten Chlor gespeichert. Es darf als feststehend bezeichnet werden, dafs die von den Versuchsanstellern in Anwendung gebrachten Mengen von Salzsäure von den Fichten ohne nachweisbare Störungen vertragen wurden, während dies bei den gleichen Mengen schwefliger Säure nicht der Fall war. Die Salzsäure ist also in der hier geübten Art der Einwirkung den Fichten weniger gefährlich als die schweflige Säure.

Über einen Fall intensiver Schädigung einer Allee durch ausströmendes Leuchtgas, von C. Wehmer.[1])

Der Verfasser beschreibt einen Fall von Schädigung der Alleebäume durch das einer defekten Gasleitung in den Boden ausströmende Leuchtgas, welchen er in Hannover beobachtete. Mit Ausgang des Winters begann an einer Reihe von Ulmen ein auffälliges Absterben der unteren Stammrinde, von der die Korklagen in grofsen Stücken abfielen. Das erstreckte sich in abnehmender Intensität allmählich über etwa 13 Bäume, welche einer die Allee kreuzenden unterirdischen Gasleitung zunächst standen; die Beschädigungen befanden sich teils um den ganzen Stammgrund herum, teils nur an einer bestimmten aber gleichen Seite. Dies Absterben schritt dann weiter mehrfach bis über Manneshöhe am Stamme empor. Im nächsten Frühjahre starb bei den erheblich geschädigten Bäumen das Laub fast ganz ab; bei den weniger erkrankten war gleichfalls eine Schädigung der Belaubung deutlich wahrzunehmen. Beim Aufbrechen des Bodens erwies sich die Gasleitung als undicht; es machte sich ein deutlicher Gasgeruch bemerkbar. Die Ursache der Erkrankung war also in einer Wurzelvergiftung der Bäume durch das im Boden verbreitete Leuchtgas zu suchen. Bemerkenswert für den Grad der Giftigkeit

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10. 267.

des Gases ist der Umstand, daſs trotz der Winterruhe wenige Wochen genügten, um die Wurzelsysteme mehrerer Bäume total zu vernichten. Der Verfasser konnte noch feststellen, daſs die in der Litteratur als Merkmal für Leuchtgasschäden angegebene Dunkelfärbung der betroffenen Wurzeln kein sicheres Erkennungszeichen dafür ist.

Einiges über Kaliumperchlorat-Vergiftung und deren Vorbeugung, von J. R. Jungner.[1])

Der Verfasser beschreibt die durch Perchlorat hauptsächlich bei Roggen veranlaſsten Krankheitserscheinungen in folgender Weise: 1. Die Ausbildung der Haare wird durch die Friktion infolge des ungleich starken Längenwachstums der beiden Blätter und auch durch den erhöhten Druck, den diese gegen einander ausüben, verhindert oder beschränkt. 2. Bisweilen tritt eine Vergilbung oder ein Braunwerden der Blattspitzen auf. 3. An der Basis der jungen Triebe entstehen Ösen. Unterhalb der Mitte der Spreite des Primordialblattes, auf eine Länge von 1—3 cm, ist schon beim Hervortreten des Blattes aus der Kotyledonarscheide ein zusammengerollter Teil zu sehen. 4) In der unteren Hälfte des jüngeren Blattes entstehen durch Zusammenschieben von unten Querfalten, welche das Blatt fast sein ganzes Leben hindurch behält, auch nachdem es sich aus der Umarmung des älteren losgelöst hat. 5. Sehr häufig kommt es aber vor, daſs das jüngere Blatt sich nicht loslösen kann, sondern es windet sich so stark, daſs es auf Grund der Turgescenz und der Gewebespannung irgendwo in dem ösenförmigen Teile quer durchbricht. 6. Die Blattwände sind oft nach innen eingerollt. 7. An den Wurzeln treten auch schwache Krümmungen auf, hauptsächlich während der ersten Tage nach der Keimung, welche sich jedoch allmählich ausrichten, so daſs dieselben später nicht mehr zu sehen sind. 8. Bei Roggenpflanzen werden die Blätter auch sonst der Form nach verändert, indem sie dicker, kürzer und stumpfer werden als bei normalen Pflanzen. 9. In analytischer Beziehung finden nach Behandlung mit Kaliumperchlorat auch einige Veränderungen statt. Die Epidermiszellen werden oft sehr groſs. Die abnorme Gröſse dieser Zellen hat oft den Erfolg, daſs die Furchen an der oberen Seite der Blattspreite sich nicht in normaler Weise ausrichten, sondern daſs die Seiten derselben fast zusammenwachsen, wodurch gleichzeitig die Spaltöffnungen sich gegenseitig bedecken und zuschlieſsen.

Zur Vorbeugung der Perchlorat-Vergiftung schlägt der Verfasser auſser der chemischen Analyse auch eine Prüfung des Chilisalpeters in botanischer Hinsicht vor. Die gut gemischte Durchschnittsprobe des Salpeters wird unter erhöhter Temperatur gelöst, so daſs das event. vorhandene $KClO_4$ auch sämtlich in Lösung geht. Sechs gewöhnliche Keimteller werden mit reinem, gewaschenem Sand gefüllt; drei von diesen werden wie bei den gewöhnlichen Keimprüfungen nur mit Wasser bis zu 60 % der wasserhaltenden Kraft gesättigt. Die übrigen 3 Teller bekommen statt des Wassers dasselbe Quantum der Chilisalpeterlösung. Die hierzu erforderliche Menge Salpeter, welche einer durchschnittlichen Gabe von 3 Ctr. pro Morgen bei Roggen entsprechen soll, beträgt für 3 Teller etwa 3 g. Sämtliche 6 Teller werden hierauf mit je 100 groſsen, keim-

[1]) D. landw. Presse 1900, 771.

fähigen Roggenkörnern belegt und während der 10 Tage dauernden Prüfung gleichmäfsig feucht gehalten. Enthält nun der Chilisalpeter beträchtliche Mengen von Perchlorat, so zeigen sich die vorher erwähnten charakteristischen Merkmale sehr bald an den entstandenen jungen Pflänzchen.

Beiträge zur Kenntnis des schädlichen Einflusses des Chilisalpeters auf die Vegetation, von Jul. Stoklasa.[1])

Der Verfasser hat, nachdem die schädliche Wirkung des Perchlorats im Chilisalpeter bekannt geworden war, Versuche angestellt, um den Grad seiner Giftigkeit für die Pflanzenwelt zu bestimmen. Er fand, dafs Perchlorat den Zuckerrüben weit weniger schadet, als den Cerealien und namentlich dem Roggen. Vegetationsversuche zeigten, dafs nicht einmal eine 0,01 prozent. Perchloratlösung bei Rübenkeimlingen eine merkliche Störung hervorrief. Stoklasa glaubt deshalb, dafs die Anwendung von 200—500 kg Chilisalpeter mit einem Perchloratgehalt von event. bis 2 % auf 1 ha keinen schädlichen Einflufs auf die Entwickelung der Zuckerrübe ausübt. Eine Konzentration von 0,001 % Perchlorat, die ungefähr der Anwendung von 100 kg Chilisalpeter mit 1 % Perchlorat auf 1 ha Boden bei 20 cm tiefer Bodenschicht und bei einem Wassergehalt derselben von nur 5 % entspricht, hat noch keine schädliche Wirkung auf die Vegetation des Roggens. Deutliche Giftwirkungen treten erst ein bei stärkeren Salpetergaben oder bei einem 1 % übersteigenden Perchloratgehalt. Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dafs bei einer Düngung von 100 kg Chilisalpeter auf 1 ha Boden der Chilisalpeter für Roggen nicht mehr als 1 % Perchlorat enthalten soll, während bei Anbau von Hafer ein Perchloratgehalt von 1,5 % und von Weizen und Gerste ein solcher bis zu 2 % nicht bedenklich ist.

Die Frage nach der Schädlichkeit des Perchlorats im Chilisalpeter wurde in der 14. Hauptversammlung des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen i. D. R. in München Sept. 1899 eingehend erörtert.[2])

B. Tacke konstatierte auf Hochmoorboden eine starke Schädigung des Roggens bei Verwendung eines Chilisalpeters mit einem Gehalt von 0,38 % Perchlorat. Nach seinen Beobachtungen ist auf sauren Bodenarten das Perchlorat ungleich gefährlicher als auf nicht sauren, was wohl auf eine teilweise Zerlegung des Salzes unter Freiwerden von Überchlorsäure zurückzuführen ist, die wahrscheinlich sich mit den organischen Substanzen zersetzt und dann besonders schädlich wirkt. Tacke hob ferner hervor, dafs eine Schädigung des Ernteertrages eintreten kann, auch wenn eine sichtbare Vergiftung der Pflanzen nicht beobachtet ist. In ähnlichem Sinne äufserte sich M. Maercker. Man habe öfter beobachtet, dafs zwar der Salpeter mit $1^1/_2$ % Perchlorat nicht gerade besondere Vergiftungserscheinungen hervorrufe, aber entweder gar nicht oder doch nur mangelhaft wirke. Diese Erscheinung finde ihre Erklärung in der Annahme, dafs durch die schädliche Perchloratwirkung die günstige Salpeterwirkung aufgehoben würde. Solche „heimliche Schäden“ seien für den Landwirt die gefährlichsten, weil sie nicht wohl nachweisbar seien. Da es sehr wahrscheinlich sei, dafs gerade diese Schäden durch Salpeter, welche an der Grenze des bisher für zulässig gehaltenen Perchloratgehalts von $1^1/_2$ %

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 35. — [2]) Landw. Versuchsst. 1900, 54, 47.

ständen, hervorgebracht würden, befürwortete der Vortragende die Herabsetzung der zulässigen Grenze von $1^1/_2$ % auf 1 % für den gewöhnlichen Boden und auf $^1/_2$ % für saure (moorige) Böden. Die Gefahr der Vergiftung durch Perchlorat sei am gröfsten für Roggen, sodann aber bestehe sie in der Stufenfolge für Gerste, Weizen, Hafer. Seitens des Dünger-Ausschusses der Verbands-Versuchsstationen stellte Maercker folgende Anträge:

1. „Nach neueren Beobachtungen müssen Salpeter schon mit einem Gehalt von 1 % Perchlorat unbedingt als gefährlich und bedenklich bezeichnet werden, namentlich in ihrer Anwendung zu Roggen, Gerste, Weizen und auch Hafer. In sauren Moorböden, namentlich zu Roggen, sind Salpeter schon mit $^1/_2$ % Perchlorat als gefährlich zu bezeichnen."

2. „Die sog. Perchloratklausel der Hamburger Salpeterhändler, nach welcher bis zu $^3/_4$ % Perchlorat nach der indirekten Methode mit zu bezahlen, ein höherer Perchloratgehalt zwar entschädigungspflichtig ist, aber nicht zur Ablehnung eines solchen Salpeters berechtigt, ist vollkommen unannehmbar und überhaupt nicht in Betracht zu ziehen."

Diese Anträge gelangten auf der 15. Hauptversammlung des Verbandes in Bonn im September 1900 zur Annahme.[1])

Über die Quecksilbervergiftung grüner Gewächse, von F. W. Dafert.[2])

Die Beobachtung, dafs bei pflanzen-physiologischen Versuchen in Apparaten, deren Vegetationsraum durch Quecksilber abgesperrt ist, häufig eine Erkrankung der Pflanzen stattfindet, veranlafste den Verfasser, den Einflufs der Dämpfe metallischen Quecksilbers auf die Pflanzen näher zu studieren, da eine Unkenntnis oder Nichtbeachtung desselben leicht zu Trugschlüssen führen kann. Über die Anordnung des Versuchs und über die verwendeten Apparate sei auf das Original verwiesen. Die Versuche führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Alle bisher geprüften Pflanzen zeigen eine grofse Empfindlichkeit gegen selbst geringe Mengen von Quecksilber in Dampfform. Am leichtesten litt Senf und Gerste. Junge Pflanzen widerstehen schwerer als ältere.

2. Die Vergiftung äufsert sich in einem Absterben der chlorophyllhaltigen Pflanzenteile, namentlich der jüngeren Blätter, die indessen keinerlei charakteristische Krankheitssymptome aufweisen. Das Wurzelsystem hat an der Erkrankung nicht unmittelbar Anteil, was aus der Thatsache hervorgeht, dafs die Versuchspflanzen die Anhäufung selbst grofser Mengen von metallischem Quecksilber im Boden ohne Schaden vertrugen, wenn nur den oberirdischen Pflanzenteilen quecksilberfreie Luft zugeführt wurde. Die mildeste Form der Quecksilbervergiftung äufsert sich im Wachstumsstillstand, was ebenfalls auf eine Vernichtung des Chlorophylls und dadurch bedingte Störung der Assimilation als wahre Krankheitsursache hinweist.

3. Starker Feuchtigkeitsgehalt der Luft scheint das Auftreten von Vergiftungserscheinungen namentlich dort zu begünstigen, wo es sich um feuchtigkeitsempfindliche Pflanzen, wie z. B. Gräser handelt.

4. Da unter Umständen bereits Krankheitsanzeichen wahrgenommen

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1901, 55, 95. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1901, 4, 1.

werden, sobald die in die Vegetationsglocken eintretende Luft ein kleines unscheinbares Quecksilberventilchen passiert, hat man bei pflanzenphysiologischen Versuchen die Verwendung von Quecksilber thunlichst zu vermeiden. Ist sie nicht zu umgehen, so empfiehlt sich die Überdeckung desselben mit Glycerin, welches die Verdampfung des Metalles gänzlich verhindert. Wasser und Mineralöl als Deckflüssigkeit hat sich nicht bewährt.

Die Zerstörung des Chlorophylls durch oxydierende Enzyme, von A. F. Woods.[1])

Die Untersuchungen des Verfassers über die Entwickelung und Wirkung oxydierender Enzyme in grünen Blättern führten ihn zu folgenden Schlufsfolgerungen: 1. Das Chlorophyll wird schnell durch oxydierende Enzyme zerstört, von denen zwei Gruppen, die Oxydasen und Prooxydasen, zu unterscheiden sind. 2. Diese Enzyme sind für viele höhere Pflanzen normal. 3. Unter gewissen, noch nicht näher bekannten Bedingungen steigert sich die Kraft oder die Menge dieser Enzyme in abnormer Weise und sie verursachen dann Buntblättrigkeit und verschiedene Krankheiten. 4. Die Mosaikkrankheit des Tabaks scheint eher auf die Wirkung von Enzymen, als auf ein „Contagium vivum fluidum", wie Beijerinck[2]) annimmt, zurückzuführen zu sein. 5. Die Mosaikkrankheit kann künstlich in der beschriebenen Weise erzeugt werden. 6. Oxydasen und Prooxydasen können mehrere Monate ungeschwächt im Boden verbleiben. 7. Prooxydasen dringen von den Pflanzenteilchen aus in den Agar-Nährboden ein. Sie können auf lange Zeit ohne Schaden getrocknet werden. 8. Bei Gegenwart von tierischem Eiweifs reagieren Oxydasen häufig nicht auf Guajaktinktur. 9. In wässerigen Lösungen werden Oxydasen in 5 Minuten bei 65—70° C. zerstört, Prooxydasen in 5 Minuten bei 80—85° C.

Blofsfeld, J.: Eine Bemerkung zur Frage über den Gürtelschorf der Zuckerrübe. — Bl. f. Zuckerrübenb. 1900, 7, 61; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1900, 29, 251.
(Der Verfasser rät, eine Bekämpfung des Gürtelschorfs durch wiederholten Zwischenbau von Cichorien oder von Cichorien und Kartoffeln zu versuchen.)
Castle, R. L.: Chlorosis in fruit trees. — Gard. Chron. [3] 1899, 25, Nr. 652, pg. 405; 26, Nr. 653, pg. 4; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 946.
Cieslar, Ad.: Einflufs der Leimringe auf die Gesundheit der Weifstanne. — Centr.-Bl. ges. Forstwesen 1898; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1900, 29, 569.
(Der Verfasser konnte wiederholt einen schädlichen Einflufs der Leimringe auf die Rinde der Weifstanne nachweisen.)
Coupin, Henri: Sur la toxicité des composés du sodium, du potassium et de l'ammonium à l'égard des végétaux supérieurs. — Rev. gén. de botanique 12, 177; ref. Ann. agron. 1900, 26, 575.
Delacroix, G.: Maladies qui attaquent le champignon de couche dans les environs de Paris. Traitements à appliquer. — Journ. de l'agric. 1900, II. 255, 335, 375.
G. B.: Spitzendürre der Obstbäume. — Ill. landw. Zeit. 1900, 20, 623.
Guillon: La chlorose et la qualité des greffes. — Journ. de l'agric. 1899, II. 304.
Janorschke: Störende Wirkung des Chilisalpeters bei Holzpflanzen. — Zeitschr. Ldwkammer Schlesien 1900, Nr. 43; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 362.
Jones, L. R. und Orton, W. A.: The brown spot of the apple. — Vermont Stat. Rep. 1899, 159; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 12, 258.

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1899, 5, 745; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, 10, 160. — [2]) Vergl. dies. Jahresber. 1899, 407.

Kissa, N. W.: Kropfmaserbildung bei Pirus Malus chinensis. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 129.

Küster, E.: Über Stammverwachsungen. — Jahrb. f. wiss. Bot. **33**, Heft 3.

Lindemuth, H.: Kitaibelia vitifolia mit goldgelb marmorierten Blättern. — Gartenflora 1899, 431; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 165.

Ludwig: Zur Bekämpfung der Schleimflüsse der Bäume. — Prakt. Bl. f. Pflanzensch. 1900, **3**, 5.

Markowine: Recherches sur l'influence des anesthésiques sur la respiration des plantes. — Rev. gen. de bot. 1899, 289; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 161.

Massalongo, C.: Sopra un interessantissimo caso di deformazione ipertrofica dell' infiorescenza della vite. — Atti R. istit. venet. di scienze **59**, 591; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 350.

Maurizio, Adam: Wirkung der Algendecken auf Gewächshauspflanzen. — Flora 1899, **86**, Heft 2.

Nypels, P.: Maladies de plantes cultivées. III. Les arbres des promenades urbaines et les causes de leur dépérissement. — Ext. ann. soc. belge de microsc. 1899; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 200.

Ost, H. und Wehmer, C.: Zur Beurteilung von Rauchschäden. — Chem. Industr. 1899, Nr. 11; ref. Botan. Centrlbl. 1900, **83**, 376; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 108.

Petermann, A.: Der schädliche Einfluſs des Perchlorats im Salpeter. — Bull. stat. agron. Gembloux 1900, Nr. 67, 5; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 242.

Raschen, H. H.: Kirschbaumsterben und Kalkdüngung. — D. landw. Presse 1900, 7.

(Schreibt die Ursache des Kirschbaumsterbens am Rhein [s. Jahresber. 1899, 410—412] dem Kalkmangel im Boden zu.)

Roux, Cl.: La chlorose dans la partie moyenne du bassin du Rhône. — Journ. de l'agric. 1900, II. 897.

Sorauer, P.: Der gezonte Tiefschorf der Rüben. — Zeitschr. Ver. deutsch. Zuckerind. 1899, 1035; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 86.

(Der Verfasser beschreibt die von Frank schon früher als „Gürtelschorf" bezeichnete Krankheit der Rübenwurzel; er ist der Meinung, daſs dieselbe durch Bakterien veranlaſst sei und schreibt ihre Entstehung entweder demselben Organismus, welcher den gewöhnlichen Flachschorf erzeugt, oder einem nahe verwandten zu.)

— —, Über Intumescenzen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1899, **17**, 456; ref. Botan. Centrlbl. 1900, **84**, 131.

Sturgis, W. C.: On the effects on tobacco of shading and the application of lime. — 23. ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 252.

— —, On the so-called „grain" of wrapper tobacco. — 23. ann. Rep. Conn. agr. Exp. Stat. 1899, 262.

Wieler: Einwirkung der sauren Gase auf die Vegetation. — Verh. naturhist. Ver. preuſs. Rheinlande 1899.

Wilfarth, H. und Wimmer, G.: Vegetationsversuche mit Zuckerrüben nebst Bemerkungen über die Ursache der Herzfäule. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 173; ref. Österr.-ungar. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 244.

Winkler: Über die Beseitigung vegetationsschädlicher Gase und Dämpfe. — Verh. d. Ver. z. Beförd. d. Gewerbefleiſses 1899; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1900, **10**, 308.

Landplagen in Australiens Landwirtschaft. — Mitt. D. L.-G., Ber. a. d. Ausland 1900, 297, 301, 309, 312, 316.

(Dürren, Buschfeuer, Überschwemmungen, andere klimatische Unbilden, Kaninchen, andere schädliche Tiere, schädliche Pflanzen.)

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **A. Köhler.** E. u. F.: **R. Eichloff.**

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

Analysen von Futtermitteln.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	a) Trockenfutter.							
1	Kleeheu[1]	Trockens. 82,39	13,94	4,22	31,68	24,71	7,83	
2	Wiesenheu[2]	Trockens.	9,15	2,02	52,21	30,15	6,47	
3	„ I[3]	„	10,03	2,37	54,04	26,53	7,03	
4	„ II[4]	„	8,64	2,02	52,45	30,58	6,31	
5	„ III[5]	„	10,99	2,34	50,15	27,85	8,67	Pentosane
6	„ V[6]	„	9,27	2,08	48,47	32,94	7,24	21,16
7	„ VI[7]	„	10,21	2,35	49,96	30,88	6,60	20,62
8	Wiesenheu.[8] (Moorboden V. Kl., feuchte Lage, 1. Schnitt zweimal abgeblüht, östl. Holstein)	17,70	8,15	1,60	35,76	30,66	6,13	
9	Wiesenheu.[9] (Von Averfleth, Wilster-Marsch, anmoor. Sand V. Kl., 2. Schnitt kurz vor der Blüte)	12,94	12,76	1,97	34,85	27,80	9,68	
10	Wiesenheu.[10] (Moorwiese VI./VII. Kl. in feuchter Niederung. Jährlich mit Thomasmehl und Kainit gedüngt. Östl. Holstein, nach 8 Tagen auf Schweifsdiemen gesetzt) .	15,02	11,08	1,73	36,65	28,77	6,75	
11	Wiesenheu,[11]) wie voriges. (Keine Schweifsdiemen, sondern nach 7 Tagen eingefahren)	14,40	9,60	1,77	39,00	28,77	6,46	

---

[1]) Stanislaw Tryniszewski, Ber. a. d. phys. Labor. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1900, **14**, 109. — [2]) O. Kellner, Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 361. — [3]) u. [4]) O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1900, **53**, 30. — [5]) Ebend. 111. — [6]) Ebend. 189. — [7]) Ebend. 296. — [8])—[11]) A. Emmerling, ahresber. der Versuchsst. Kiel 1899, Vollbehr & Riepen, Kiel 1900.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
12	Kleegrasheu.[1]) (Weiſs- und Rotklee, ital. Raygras), Marsch I./II. Kl. Kreis Pinneberg 2. Schnitt, Anfang der Blüte	18,28	12,52	1,33	28,67	30,72	8,48	
13	Kleegrasheu.[2]) (Rot-, Weiſs-, Schwed. Klee u. versch. Gräser), Roggenboden V./VI. Kl., 1. Schnitt, Anfang der Blüte. Östl. Holstein	16,78	8,74	1,11	32,11	35,25	6,01	
14	Kleegrasheu.[3]) (Rot- u. Weiſsklee, engl. u. ital. Raygras), Marschb. II. Kl., volle Blüte, 1. Schnitt, Kreis Steinberg .	12,65	11,13	1,55	22,98	44,27	7,42	
15	Kleegrasheu.[4]) (Rotklee, ital., franz., engl. Raygras), Wilster-Marsch, leicht, III. Kl., 2. Schnitt, Anfang der Blüte.	13,40	13,41	1,80	31,60	31,45	8,34	
16	Kleegrasheu.[5]) (Rot-, Weiſs-, Schwed. Klee u. versch. Gräser), guter humoser Boden III./V. Kl. 1. Schnitt bei noch nicht voller Blüte. Östl. Holstein .	15,60	12,94	1,88	37,44	25,27	8,67	
17	Kleegrasheu[6])	21,37	10,95	1,79	32,24	29,90	3,75	
18	Kleeheu[7])	19,58	7,52	2,46	29,50	36,88	4,06	
	Stroh und Spreu.							
		Trockens.						
19	Gerstenstroh[8])	84,78	3,67	1,66	36,68	37,73	5,04	Pentosane
20	Haferstroh II[9])	Trockens.	4,92	2,77	45,37	39,04	7,90	27,13
21	Weizenstroh I[10])	„	3,69	1,03	42,39	46,59	6,30	28,46
22	Strohstoff[11])	„	0,62	0,20	19,96	76,78	2,44	32,10
23	Stroh[12]) von Hafergemenge (Peluschke und Hafer), Kr. Pinneberg. Von schwarz. humos. Sandboden. IV./V. Kl.	17,96	8,57	1,35	21,88	45.39	4,85	
24	Haferstroh.[13]) Von Sandboden VI. Kl. Kr. Pinneberg . .	19,79	2,52	1,28	29,32	42,80	4,29	

[1])—[5]) A. Emmerling, Jahresber. der Versuchsst. Kiel 1899. Vollbehr & Riepen, Kiel 1900. — [6]) W. von Knieriem, Landw. Jahrb. 1900, **29**, 485. — [7]) Ebend. 529. — [8]) Stanislaw Tryniszewski, Ber. a. d. phys. Labor. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1900, **14**, 109. — [9]) O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1900, **53**. 189. — [10]) u. [11]) Ebend. 296. — [12])—[13]) A. Emmerling, Jahresber. der Versuchsst. Kiel 1899. Vollbehr & Riepen, Kiel 1900.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
25	Mengkornstroh.[1]) (Weizenboden III. Kl. Östl. Holstein)	22,37	5,19	1,30	28,55	37,60	4,99	
26	Weizenstroh.[2]) (Squarehead). Schwere Marsch I. u. II. Kl. Kr. Steinburg	11,93	3,66	1,14	26,79	45,07	11,41	
27	Pferdebohnenstroh.[3]) Averfleth, Wilster-Marsch, leichte Marsch III. Kl.	13,74	6,50	1,09	24,08	48,33	6,26	
28	Haferstroh[4])	18,75	3,25	1,84	38,28	35,08	2,80	

b) Körner und Samen.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
29	Hafer[5])	Trockens. 84,47	11,23	3,12	59,54	7,49	2,65	
30	Leinsamen[6])	Trockens. 94,15	24,00	30,18	24,47	11,50	4,00	
31	Roggen[7])	Trockens.	14,44	1,88	79,09	2,81	1,78	
32	Hafer[8])	„	14,01	6,65	62,61	13,94	2,79	
33	Gerste[9])	„	13,98	2,56	76,08	5,05	2,39	

c) Abfälle der Getreidemüllerei.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
34	Weizenkleie[10])	Trockens. 88,95	14,56	4,53	55,51	8,39	5,97	
35	Roggenkleie[11])	Trockens.	16,29	3,70	68,37	6,68	4,96	
36	„ I[12])	„	19,76	4,05	65,61	5,71	4,87	
37	„ II[13])	„	20,60	3,97	65,20	5,29	4,94	Pentosane 20,83
38	„ III[14])	„	20,47	3,91	63,75	7,55	4,32	
39	Roggenmehl[15])	15,92	9,98	1,52	68,60	2,40	1,58	
40	Hafermehl[16])	17,55	9,36	6,34	54,04	10,11	2,60	
41	Wickenschrot[17]).	13,23	22,40	1,41	55,42	4,18	3,36	

d) Abfälle der Ölfabrikation.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
42	Erdnufsmehl[18])	Trockens. 89,62	44,37	11,03	20,72	7,80	5,70	
43	Leinkuchen[19])	Trockens. 91,95	29,00	9,50	35,27	10,61	7,47	

[1])—[3]) A. Emmerling, Jahresber. der Versuchsst. Kiel 1899. Vollbehr & Riepen, Kiel 1900. — [4]) W. von Knieriem, Landw. Jahrb. 1900, **29**, 485. — [5]) u. [6]) Stanislaw Tryniszewski, Ber. a. d. phys. Labor. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1900, **14**, 109. — [7])—[9]) W. von Knieriem, Landw. Jahrb. 1900, **29**, 520. — [10]) Stanislaw Tryniszewski, Ber. a. d. phys. Labor. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1900, **14**, 109. — [11]) O. Kellner, Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 370. — [12]) O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1900, **53**, 30. — [13]) Ebend. 111. — [14]) Ebend. 189. — [15]) u. [16]) W. von Knieriem, Landw. Jahrb. 1900, **29**, 485. — [17]) Ebend. 529. — [18]) u. [19]) Stanislaw Tryniszewski, Ber. a. d. phys. Labor. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1900, **14**, 109.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
								Pentosane
44	Erdnufsmehl I[1])	Trockens.	44,78	8,93	28,73	11,01	6,55	6,75
45	„ II[2])	„	56,31	8,36	25,10	4,89	5,34	6,34
46	Kokoskuchen[3])	14,63	21,66	7,55	40,77	9,66	5,73	
	e) Abfälle der Stärke- und Zuckerfabrikation.							
47	Stärkemehl[4])	Trockens.	0,36	0,02	99,38	0,02	0,22	
48	Kartoffelstärke I[5]) . . .	„	0,39	0,01	99,25	0,01	0,34	
49	„ II[6]) . . .	„	0,36	0,01	99,30	0,03	0,30	Pentosane
50	„ III[7]) . . .	„	1,76	0,06	97,85	—	0,33	1,71
51	„ IV[8]) . . .	„	0,36	0,04	99,21	0,05	0,34	1,65
52	Getr. Rübenschnitzel I[9]) .	„	9,06	0,46	65,28	19,77	5,43	
53	„ II[10]) .	„	9,16	1,11	65,42	18,60	5,71	
54	„ III[11]).	„	8,41	0,49	66,89	20,04	4,17	Pentosane
55	Melasseschnitzel I[12]) . . .	„	10,78	0,67	66,05	15,73	6,77	22,19
56	„ II[13]) . .	„	11,10	0,66	64,17	17,33	6,74	22,40
57	Viehzucker.[14]) (Nachzucker aus einer Raffinerie mit Palmkernschrot denaturiert) . . .	7,52	5,70	0,66	75,06	7,41	3,65	Zucker 65,18
58	Restmelasse[15])	29,25	9,05	—	12,44	—	8,28	40,98
59	Melasseschlempe[16]) . . .	34,92	21,80	—	21,28	—	22,00	kein Zucker
	f) Zubereitete Futtermittel.							
60	Klebermehl[17])	Trockens.	84,19	0,27	12,45	0,20	2,89	
61	Klebermehl I[18])	„	83,45	0,26	13,35	0,08	2,86	Pentosane
62	„ II[19])	„	82,67	0,72	13,38	0,43	2,80	1,34
63	Analysen des Stichlings-Fischfuttermehls[20]) (ausgeführt von der landw. Versuchsstation zu Königsberg):							
	16. Oktober 1896	9,63	65,91	3,58	0,13		20,75	
	17. „ „	9,05	66,52	2,41	0,40		21,62	
	31. „ „	7,06	67,47	1,44	0,05		23,98	
	2. „ 1897	12,94	59,09	2,95	0,92		24,10	

1) u. 2) O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1900, **53**, 296. — 3) W. von Knieriem, Landw. Jahrb. 1900, **29**, 485. — 4) O. Kellner, Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 361. — 5) u. 6) O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1900, **53**, 30. — 7) Ebend. 111. — 8) Ebend. 296. — 9) u. 10) Ebend. 30. — 11) Ebend. 111. — 12) Ebend. 189. — 13) Ebend. 296. — 14) A. Emmerling, Jahresber. agrik. Versuchsst. Kiel für 1899. Vollbehr & Riepen, Kiel 1900. — 15) u. 16) E. Ramm, Milchzeit. 1900, **29**, 434. — 17) O. Kellner, Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 361. — 18) O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1900, **53**, 30. — 19) Ebend. 111. — 20) D. landw. Presse 1900, 469.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
	9. Oktober 1897	11,27	60,84	2,07	0,69		25,13	
	19. „ „	10,78	61,64	1,81	1,21		24,56	
	1. „ 1898	12,47	59,68	1,48	2,50		23,87	
	22. September 1899 . . .	15,45	61,45	2,17	0,28		20,65	
	März 1900	2,40	64,96	0,64	3,47		28,53	

g) Verschiedenes.

Untersuchungen von Rübenmelassen verschiedener Herkunft, von O. Kellner (Ref.), H. Peters, O. Zahn und A. Striegel.[1])

Der Futtermittel-Ausschuſs des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchs-Stationen im Deutschen Reiche hatte in einer Sitzung am 14. Februar 1899 zu Berlin beschlossen, eine möglichst groſse Anzahl verschiedener Melassen zu untersuchen, um über die Zusammensetzung derselben ein zuverlässigeres Urteil zu gewinnen, als nach den bisher in die Öffentlichkeit gedrungenen Analysen möglich war. Diesem Beschlusse zufolge hat sich die Versuchsstation zu Möckern aus Zuckerfabriken, Raffinerien und Melasseentzuckerungsanstalten eine Anzahl Melasseproben verschafft, über deren Fabrikation bezw. Herkunft folgendes zu berichten ist:

Melasse I. Zweifache Scheidung bezw. Saturation der Dünnsäfte mit Kalk und Kohlensäure; nach dem Eindampfen nochmalige Anwendung von Kalk und Kohlensäure, sowie von schwefliger Säure; Verkochen auf Füllmasse.

Melasse II. Anwendung von Kalk, Kohlensäure und schwefliger Säure; dreifache Verdampfung, offene Sudmaischen.

Melasse III. Trockenscheidung, Saturation mit Kohlensäure und schwefliger Säure bei vierfacher Verdampfung, Sudmaischen nicht vorhanden, vielmehr wird I., II. und III. Produkt gesondert erhalten.

Melasse IV. Zukauf von Rohrzucker, Anwendung von Kalkmilch in zwei Stationen, darauf Filtration über Knochenkohle, Eindampfen und Saturation mit schwefliger Säure unter Zusatz von etwas Kalk; Einkochen auf Füllmasse.

Melasse V. Zukauf von Rohrzucker, Kalkmilchscheidung und dreifache Saturation, schweflige Säure wird nicht angewendet, hingegen über Knochenkohle filtriert, ausschlieſsliche Herstellung I. Produktes.

Melasse VI. Zukauf von Melasse, die mit der eigenen nach dem Steffen'schen Verfahren verarbeitet wird. Das resultierende Saccharat wird bei der ersten Saturation dem Rübensaft zugesetzt. Die erhaltenen Säfte werden auf I. Produkt und Füllmasse verkocht und in offene Sud-

[1]) Landw. Versuchsst. 1900, 54, 113.

maischen abgelassen. Nach dem Schleudern derselben wird der eingekochte Ablauf der Krystallisation überlassen und sodann wiederum abgeschleudert.

Melasse VII. Dieselbe stammte aus einer Fabrik, welche nach dem Ranson'schen Verfahren die Dicksäfte behufs Entfärbung mit schwefliger Säure und Zinkstaub behandelt.

Melasse VIII. Diese war von einer Raffinerie geliefert worden, welche den Rohrzucker zunächst in der sog. Steffen'schen Wäsche in weifsen Zucker und Abläufe (Waschsirupe) zerlegt, letztere werden auf Füllmasse verkocht und zur Krystallisation gebracht. Der Ablauf von dem ausgeschiedenen Zucker ist die Melasse.

Melasse IX. Dieselbe stammte aus einer Melasse-Entzuckerungsanstalt, welche nach dem Strontianverfahren arbeitet. Das aus der Melasse hergestellte Strontian-Saccharat wird in der Kälte durch Fällung mit Kohlensäure zerlegt, die Zuckerlösung nach der Filtration über Knochenkohle auf erstes Produkt verkocht; der Ablauf wird zu einer 2. Füllmasse eingedampft und in der gleichen Weise wird noch ein 3., 4. und 5. Produkt erhalten; die von der letzten Krystallisation abgeschleuderte Masse ist die Melasse.

Die Ergebnisse der optischen und chemischen Untersuchung dieser Melassen sind in der folgenden Tabelle niedergelegt.

A. In der frischen Melasse.

Melasse Nr.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Wasser	18,48	20,16	20,22	21,59	23,64	29,23	23,19	23,39	25,76
Trockensubstanz	81,52	79,84	79,78	78,41	76,36	70,77	76,81	76,61	74,24
Organische Substanz	73,69	71,32	71,88	70,45	69,54	65,76	70,56	69,43	70,55
Asche	7,83	8,52	7,90	7,96	6,82	5,01	6,25	7,18	3,69
Polarisation	55,1	51,2	50,5	49,8	50,0	49,0	48,5	47,6	67,9
Inversions-Polarisation	−16,6	−13,6	−15,0	−14,4	−14,7	−13,3	−15,2	−14,8	−4,3
Gesamt-Zucker [1])	57,21	50,29	51,72	50,63	52,21	50,13	50,93	50,29	58,43
Invertzucker	0,34	—	0,05	0,05	—	0,47	0,19	0,05	0,33
Organischer Nichtzucker	16,48	21,03	20,16	19,82	17,33	15,63	19,63	19,14	12,12
Gesamt-Stickstoff	1,583	1,702	1,778	1,695	1,550	1,221	1,874	1,779	0,374
Eiweifs-Stickstoff	0,161	0,134	0,127	0,165	0,103	0,139	0,121	0,030	0,031
Nicht-Eiweifs-Stickstoff	1,422	1,568	1,651	1,530	1,447	1,082	1,753	1,749	0,343
Salpetersäure	0,16	0,13	0,14	0,16	0,12	0,11	0,09	0,11	0,03
Kohlensäure	0,30	0,32	0,32	0,16	0,15	0,19	0,17	0,14	0,07
Kalk-Asche	0,17	0,14	0,10	0,10	0,19	0,30	0,21	0,27	0,14
Alkalität in Prozent CaO mit Rosolsäure bestimmt	0,302	0,297	0,314	0,207	0,213	0,286	0,168	0,190	0,067
„ Phenolphtalein „	0,134	0,162	0,224	0,112	0,095	0,067	—	0,034	—
Spezifisches Gewicht der frischen Melasse	1,440	1,434	1,429	1,416	1,399	1,368	1,405	1,404	1,389
Spez. Gew. der Melasse-Tr.-S. in 6proz. Lösung	1,709	1,709	1,700	1,695	1,681	1,681	1,685	1,695	1,681

[1]) Mit Einschluss des Invertzuckers, gewichtsanalytisch nach Herzfeld bestimmt.

B. In der Trockensubstanz.

Melasse Nr.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Organische Substanz . . .	90,39	89,33	90,10	89,85	91,07	92,92	91,86	90,63	95,03
Asche	9,61	10,67	9,90	10,15	8,93	7,08	8,14	9,37	4,97
Gesamt-Zucker[1])	70,18	62,99	64,83	64,57	68,37	70,83	66,31	65,64	78,70
Invertzucker	0,42	—	0,06	0,06	—	0,66	0,25	0,07	0,44
Organischer Nicht-Zucker .	20,22	26,34	25,27	25,28	22,70	22,09	25,56	24,98	16,33
Gesamt-Stickstoff	1,942	2,131	2,229	2,162	2,030	1,725	2,440	2,322	0,504
Eiweifs-Stickstoff	0,197	0,168	0,159	0,210	0,135	0,196	0,158	0,039	0,042
Nicht-Eiweifs-Stickstoff . .	1,745	1,964	2,069	1,951	1,895	1,529	2,282	2,283	0,462
Desgl. in Prozent des Gesamt-Stickstoffs	89,8	92,1	92,9	90,3	93,4	88,6	93,5	98,3	91,7

C. Stickstoff im organischen Nicht-Zucker.

Gesamt	9,61	8,09	8,82	8,55	8,94	7,81	9,55	9,29	3,09
In Form von Eiweifs . .	0,98	0,64	0,63	0,83	0,59	0,89	0,62	0,15	0,26
In nicht-eiweifsartig. Stoffen	8,63	7,46	8,19	7,72	8,35	6,92	9,63	9,14	2,83

Wenn man die Zahlen überblickt, so ergiebt sich, dafs unter den untersuchten Proben allein die Melasse Nr. IX, welche aus einer nach dem Strontianverfahren arbeitenden Entzuckerungs-Anstalt stammte, eine Ausnahmestellung einnimmt. Die Proben 1—8 weisen einen ziemlich schwankenden Wassergehalt auf; derselbe beträgt 18,48—29,23, im Durchschnitt 22,5 %. Nimmt man für die käufliche Melasse einen durchschnittlichen Wassergehalt von 22,5 % an, so würden sich für die mittlere prozentische Zusammensetzung hier folgende Zahlen ableiten:

Wasser	22,5	%.
Asche	7,1	„
Organische Substanz	70,4	„
Gesamt-Zucker (als Rohrzucker)	51,7	„
Invertzucker	0,2	„
Polarisation	50,2	„
Inversions-Polarisation	—14,7	„
Gesamt-Stickstoff	1,64	„
Eiweifs-Stickstoff	0,12	„
Nicht-Eiweifs-Stickstoff	1,52	„
Proteïn, durch Tannin fällbar	0,75	„

Im Vergleich zu der Zusammensetzung der Proben 1—VIII zeigte die nach dem Strontianverfahren gewonnene Melasse (Nr. IX) in einigen Punkten wesentliche Verschiedenheiten. Um zu ermitteln, ob hier ein abnormes Produkt vorlag, oder ob die Melassen dieser Herkunft sich allgemein von den in anderer Weise gewonnenen Melassen unterscheiden, wurden noch drei weitere Proben derselben untersucht, von denen Nr. XI und XII aus anderen Melasse-Entzuckerungsanstalten stammten; Nr. X dagegen war aus derselben Fabrik wie Nr. IX bezogen worden.[2])

[1]) Mit Einschluss des Invertzuckers, gewichtsanalytisch nach Herzfeld bestimmt. — [2]) Nr. IX stammte aus der Kampagne 1898/99; Nr. X aus der des Winters 1899/1900.

A. In der frischen Melasse.

	IX	X	XI	XII
Wasser	25,76	26,79	22,99	24,16
Trockensubstanz	74,24	73,21	77,01	75,84
Organische Substanz	70,55	70,08	72,26	71,46
Asche	3,69	3,13	4,75	4,38
Gesamt-Stickstoff	0,374	0,575	0,485	0,471
Polarisation	67,9	65,9	70,5	69,4
Inversions-Polarisation	— 4,3	— 7,9	— 2,8	— 3,7
Gesamt-Zucker als Rohrzucker	58,43	54,59	55,47	55,55
Organischer Nichtzucker	12,12	15,49	16,79	15,91
Rohrzucker	46,59	49,66	46,39	46,79
Raffinose	11,51	8,77	13,02	12,21
Spez. Gew. der Melasse-Tr.-S. in 6prozent. Lösung	1,681	1,691	1,679	1,694

B. In der Trockensubstanz.

	IX	X	XI	XII
Organische Substanz	95,03	95,72	93,83	94,22
Asche	4,97	4,28	6,17	5,78
Gesamt-Zucker als Rohrzucker	78,70	74,57	72,03	73,25
Organischer Nichtzucker	16,33	21,16	21,80	20,98
Rohrzucker	62,76	67,83	60,24	61,70
Raffinose	15,50	11,98	16,91	16,10
Gesamtstickstoff	0,504	0,785	0,630	0,621

Im Durchschnitt der 4 Analysen stellt sich somit die Zusammensetzung der Melasse aus den nach dem Strontianverfahren arbeitenden Entzuckerungsanstalten auf folgende Werte:

	Frische Melasse	Trockensubstanz
Wasser	24,9 %	—
Trockensubstanz	75,1 „	—
Organische Substanz	71,1 „	94,7 %.
Asche	4,0 „	5,3 „
Gesamt-Stickstoff	0,48 „	0,635 „
Gesamt-Zucker als Rohrzucker	56,0 „	74,6 „
Organischer Nichtzucker	15,1 „	20,1 „
Rohrzucker	47,4 „	63,1 „
Raffinose	11,4 „	15,1 „
Polarisation	68,4 „	91,1 „
Inversions-Polarisation	— 4,7 „	— 6,3 „

Mitteilungen der Königl. landwirtschaftlichen Versuchsstation Möckern. — Die Kontrolle der Futtermittel im Jahre 1899, von F. Barnstein.[1])

Die Zahl der im Jahre 1899 an der oben genannten Versuchsstation geprüften Futtermittel betrug 981; davon wurden 288 chemisch und mikroskopisch, 238 nur chemisch und 455 nur mikroskopisch untersucht.

Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung wurden 153 Muster,

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1900, **26**, 169.

auf Grund der chemischen Untersuchung 54 Proben beanstandet. Bezüglich der einzelnen Futtermittel ist folgendes hervorzuheben:

Die Beschaffenheit der Baumwollsaatmehle war im Berichtsjahre geringer als in den vorhergehenden Jahren. Die Vorräte in diesem am meisten begehrten Kraftfutter waren so bedenklich zusammengeschmolzen, dafs ganz alte, mehrjährige verlegene Ware noch zu guten Preisen an den Mann gebracht wurde. Leidlich gut ausfallende gewöhnliche Texasmehle wurden wiederum als sog. „entfaserte" in den Handel gebracht.

Die Qualität der Erdnufsmehle war noch weniger befriedigend. Als Verfälschungsmaterial waren hauptsächlich Sonnenblumen- und Reisfuttermehle verwendet worden.

Kokos- und Palmkernmehle wurden sämtlich als rein befunden. Die Beschaffenheit der untersuchten Mühlenfabrikate war ebenso schlecht, wie im Vorjahre. An Roggenkleien wurden 292 Proben auf Reinheit untersucht. Von diesen waren 25 mit Reis-, Hirse-, Erdnufsschalen und Kartoffelpülpe verfälscht. Letztere wird jetzt gleich ab Fabrik in vermahlenem Zustande — fertig zum Mischen — angeboten! Eine Beimengung von Kornausputz oder Weizenspitzkleie wurde in 96 Fällen festgestellt. Der beobachtete Maximalgehalt an Unkrautsamen betrug 12240 in 1 kg Kleie. Die untersuchten 42 Muster Weizenkleie hatten, soweit deren Reinheit in Betracht kam, eine ungleich bessere Beschaffenheit als die Roggenkleien, da nur ein Muster mit Reisspelzen verfälscht war, während weitere 4 Muster unzulässige Mengen von Unkraut und dgl. enthielten.

Am stärksten war der Prozentsatz verfälschter Proben bei den Gerstfuttern. Unter 42 Mustern waren 22 durch fremde Zusätze verfälscht und zwar dienten hierzu Hafer-, Reis-, Hirse-, Kaffeeschalen, ferner Erbsen- und Maisschalen, Erdnufshülsen, Weizenspitzkleie, Unkrautsamen (16000 in 1 kg!), endlich auch eine kieselsäurereiche — nicht aus Sand oder Ackererde bestehende — Mineralsubstanz.

Bezüglich der Melassefutterstoffe ist hervorzuheben, dafs alle schlechthin als „Melassefutter" eingesandten Proben nur wertlose Surrogate als Aufsaugungsmaterial der Melasse enthielten: Reis-, Hirse-, Hafer-, Mais- und Erdnufsschalen und endlich Kartoffelpülpe.

Mitteilungen der agrikulturchemischen Versuchsstation für die Kgl. Sächs. Oberlausitz zu Pommritz. Arbeiten im unmittelbaren Interesse der landwirtschaftlichen Praxis; von Loges.[1])

Futtermittel. Zur Untersuchung gelangten im Jahre 1899 696 Proben, von diesen wurden geprüft:

a) nur auf Nährwert . . . . . 139 Proben,
b) nur auf Reinheit und Frische . 299 „
c) zugleich nach a und b . . . 258 „

Über die Schwankungen und mittleren Gehalte der Futtermittel an den wichtigsten Nährstoffen giebt folgende Tabelle Auskunft:

---

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1900, 26, 280.

	Anzahl Proben	% Protein			% Fett		
		von	bis	Mittel	von	bis	Mittel
Roggenkleien	20	12,7	20,3	15,2	3,0	3,9	3,4
Weizenkleien	7	12,5	18,1	14,3	3,2	4,5	3,4
Reismehle	14	11,4	13,4	12,2	1,7	15,3	11,5
Biertreber	42	18,8	31,8	23,6	4,8	7,7	6,4
Trockenschlempen	24	17,2	32,9	27,4	6,0	14,5	11,0
Rapskuchen	19	28,9	37,1	33,6	2,1	19,0	8,1
Leinkuchen	74	27,8	39,1	33,2	4,0	15,8	8,7
Erdnufskuchen	18	37,6	49,7	46,0	0,8	11,1	8,0
Baumwollsaatkuchen	70	41,9	52,2	48,1	8,2	14,8	10,9
Palmkuchen	7	16,8	18,3	17,3	3,5	8,9	6,7
Kokoskuchen	10	18,4	27,7	21,8	6,9	22,5	13,2
Sonnenblumenkuchen	5	24,5	40,5	34,1	11,0	17,1	12,3

Von 110 Mustern wurde die Gehaltsgarantie der Versuchsstation mitgeteilt. Hiernach waren 33 Muster unterwertig, davon 20 in dem Grade, dafs Entschädigungspflicht eintrat.

Die Beschaffenheit der Roggenkleien war eine noch schlechtere geworden, wie im Vorjahre. 138 Kleien (= 61 %) waren durch Kornausputzzusatz gefälscht. 24 Roggenkleien hatten unzulässige Mengen Sand (bis zu 7 %). Von befriedigender Beschaffenheit waren die Reismehle, Sonnenblumen- und Palmkernkuchen. 11 Rapskuchen enthielten senfölbildende Substanzen, 6 in solchem Grade, dafs zur Vorsicht geraten wurde. Von den Leinkuchen war etwa die Hälfte aus schlecht gereinigter Schlagsaat hergestellt, 8 hatten Sandzusatz (bis zu $8^1/_2$ %).

Die Melasse-Mischfutter enthielten Materialien, die als Futtermittel keinen oder nur geringen Wert haben (Kartoffelpülpen, Stroh, Haferschalen, Erdnufshülsen, Reisspelzen); die Verkaufsbezeichnung liefs auf bessere Melasseträger schliefsen (Palmkernmelasse, Hafermelasse). Es ist anzustreben, dafs für Melassegemische ein Deklarationszwang eingeführt wird hinsichtlich der Art der Melasseträger, zur Vermeidung von Täuschungen und als Unterlage von Entschädigungsansprüchen. Ebenso wie früher war die Melasse in den Gemischen enorm verteuert; es ist den Landwirten nur zu raten, die „grüne" Melasse zu verfüttern statt der übermäfsig teueren und nicht immer der Bezeichnung entsprechend zusammengesetzten Mischungen.

Aus dem 1899er Jahresbericht der agr.-chem. Versuchsstation in Breslau.[1])

Futtermittel. Die Preise der Futtermittel loco Breslau für 50 kg waren im Herbst 1899 und der vorhergehenden Jahre etwa folgende:

(Siehe Tab. S. 475.)

Gegen das Vorjahr zeigt sich im allgemeinen eine Erhöhung, die jedoch nur in einzelnen Fällen beträchtlich ist. Die Preiswürdigkeit in Rücksicht auf die Nährstoffe hat sich nicht wesentlich geändert, am preiswürdigsten sind nach wie vor die proteïnreichsten Ölkuchen und am

---

[1]) Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov, Schlesien 1900, **41**, 1880.

	1890 M	1891 M	1892 M	1893 M	1894 M	1895 M	1896 M	1897 M	1898 M	1899 M
Fleischfuttermehl	—	—	—	—	10,50	9,50	9,25	10,50	10,50	12,50
Erdnufskuchen (beste, weifse)	8,75	9,00	8,90—9,00	9,25	8,00—7,50	7,25	6,85	8,25	8,25	8,25
Erdnufskuchen, gewöhnliche, sog. Marseiller	—	—	—	—	7,50—7,00	6,00	6,75	7,75	8,00	8,00
Baumwollsaatmehl (amerikanisch)	7,25	8,60	7,25	7,25	6,25	6,25	6,50	6,60	6,40	6,75
Baumwollsaatmehl (doppelt gesiebt)	—	—	7,60	7,60	6,75	6,50	6,30	6,95	—	—
Sesamkuchen	7,75	9,00	7,50	6,75	6,50	6,00	5,60	6,75	6,50	7,00
Hanfkuchen	6,00	6,00	4,95	5,50	4,00	4,25	4,05	4,75	4,75	4,80
Sonnenblumenkuchen	—	7,50	6,45—7,50	7,00	5,75	6,00	5,00	6,40	6,40	6,25
Maisölkuchen	—	—	—	—	—	—	—	6,30	6,20	—
Palmkernkuchen	6,00	7,15	6,30	6,50	5,00—5,50	4,50	4,60	6,00	6,00	6,00
Palmkernmehl (entölt)	—	6,85	5,65—5,80	5,80	4,50—4,75	4,65	4,65	—	6,00	6,00
Kokoskuchen	7,60	7,50	7,00	6,90	6,00	4,90	5,00	6,80	7,25	7,15
Leinkuchen (schlesisch.)	7,75	9,00	8,10	8,00	6.25	6,00	5,50	6,90	7,50	7,50
„ (ausländ.)	—	—	7,80	7,75	6,00	5,75	5,25			
Rapskuchen (schlesisch.)	6,30	7,85	6,50	7,00	5,75—5,50	5,00	5,00	5,80	6,00	6,10
„ (ausländ.)	5,85	7,50	6,10—6,25	6,75	5,00—5,25	4,90	4,75			
Leindotterkuchen	—	7,75	5,90	5,50	4,50—5,00	3,90	4,30	—	—	—
Getr. Biertreber	6,25	7,50	6,25	6,25	5,00	5,00	4,60	4,60	4,90	5,20
Malzkeime	4,75	6,25	5,40	5,00	4,00	4,25	4.65	4,40	4,40	4,60
Getr. Getreideschlempe	—	7,50	6,75	5,50	5,00	5,25	4,50	5,60	5,90	—
„ Maisschlempe	—	—	7,30	6,00	5,00	6,50	6,25	5,60	5,90	6,10
Reisfuttermehl	6,50	7,50	5,75	4,90	4,00	4,00	4,25	4,60	5,00	5,50
Roggenfuttermehl	5,30	6,90	4,70	5,50	3,75	4,20	4,25	4,60	4,90	5,05
Weizenkleie	4,50	6,00	4,30	4,90	3,25	3,80	4,10	4,25	4,40	4,60

teuersten die Kleien, Leinkuchen, Palmkuchen, Kokoskuchen und die Torfmelasse.

Die bei der Untersuchung gefundenen Maximal-, Minimal- und Mittelzahlen für Protein, Fett und Sand waren folgende:

(Siehe Tab. S. 476.)

Der Bericht hebt ganz besonders hervor, dafs die Roggenfuttermehle im Jahre 1899 ganz unerhört schlecht waren. Von den untersuchten 229 Proben waren 104 = 45 % aller Proben wegen hochgradiger Unreinheit, grober Verfälschungen oder Verdorbenheit zu beanstanden. Verfälschungen mit Hirseschalen, Reisschalen, Gersten- und Haferspelzen, Erbsenschalen, Maisschalen etc. waren an der Tagesordnung.

Am Schlufs des Berichtes wird auf gewisse Geheimmittel aufmerksam gemacht. Diese unter dem Namen Bauernfreude, Milchkraftpulver u. a. verkauften Futtermittel bestehen im wesentlichen aus phosphorsaurem Kalk, Viehsalz und sog. Pferdepulver (Pulver von aromatischen Kräutern). Diese Mischungen werden gewöhnlich um den 3—4 fachen Wert überzahlt.

Weitere Untersuchungen über den Einflufs der Gärung auf den Wert des Heues, von Holdefleifs.[1])

Der Verfasser stellt die Resultate seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Heubereitung ist bei weitem nicht ein blofser Trocknungs-

[1]) Mitt. d. Landw. Inst. d. Univ. Breslau 1899, 59.

	Protein			Fett			Sand	
	Max. %	Min. %	Mittel %	Max. %	Min. %	Mittel %	Max. %	Min. %
Fleischfuttermehl	81,30	45,40	68,1	16,95	10,41	13,4	21,3	0
Erdnufskuchen	44,58	41,72	43,8	10,40	7,65	8,8	—	—
Baumwollsaatmehl	53,28	36,75	46,6	18,30	7,94	10,9	—	—
Sesamkuchen	42,41	38,52	40,7	16,75	11,06	13,4	3,30	0,22
Rapskuchen	36,57	26,39	33,0	21,59	3,35	11,1	1,80	0
Extrahierter Raps	33,68	26,65	30,1	9,17	3,35	6,0	—	—
Leindotterkuchen	35,86	33,60	34,5	10,76	7,23	8,7	1,60	0
Leinkuchen	44,75	22,58	32,8	19,82	3,68	12,1	6,70	0
Extrahierter Lein	42,62	33,75	38,5	9,01	1,00	3,2	1,30	0
Hanfkuchen	34,58	29,22	31,7	12,40	7,20	9,4	0,77	0
Sonnenblumenkuchen	45,18	28,30	38,0	11,13	1,73	13,5	0,83	0
Palmkuchen	23,62	14,84	18,0	13,13	2,88	7,6	—	—
Kürbiskernkuchen	45,50	41,03	43,27	22,54	21,13	21,8	—	—
Maisölkuchen, Maiskuchenmehl	24,64	24,17	24,40	11,20	11,00	11,1	—	—
Maisschlempekuchen	—	—	40,22	—	—	6,8	1,4	—
Malzkeime	29,00	22,10	26,5	2,10	1,21	1,6	—	—
Getrocknete Biertreber	35,88	16,06	23,2	10,47	6,52	7,7	—	—
„ Getreideschlempe	36,56	19,96	25,4	17,28	5,76	10,2	0,54	0
Getrocknete Maisschlempe	38,48	20,00	28,2	21,61	8,08	14,3	0,60	0
Getrocknete Brennereitreber	24,73	16,08	21,0	10,47	7,24	8,8	—	—
Klebermehl	—	—	70,4	—	—	0,4	—	—
Reisfuttermehl	13,40	9,84	12,14	16,46	7,90	12,21	—	—
Hirseschrot	14,89	6,46	11,01	15,55	3,67	7,7	7,52	0

prozefs, sondern in erster Linie ein Gärungsprozefs, durch welchen nicht nur der Verlauf des Abtrocknens bestimmt, sondern dem Heu erst seine eigentümliche Beschaffenheit verliehen wird.

2. Um gutes Heu zu gewinnen, mufs daher das Streben darauf gerichtet sein, durch die Art der Werbungsmethode die Gärungsvorgänge zu fördern.

3. Das beste Heu wird erzielt, wenn das Futter nicht lange nach dem Mähen, nachdem es nur oberflächlich abgewelkt ist, bald in Haufen (zuerst in $^1/_2$—1 m hohe, dann nach weiterem Abwelken in 2 m hohe) oder noch besser in Reuter zusammengesetzt wird.

4. Die letzteren liefern — namentlich bei kleeartigen Gewächsen — nach allen Richtungen das beste Heu.

5. Die durch die Gärung bewirkten Verbesserungen sind, aufser dem Entstehen aromatischer Stoffe, insbesondere folgende:

a) Verminderung des Rohfasergehaltes (und wahrscheinlich Lockerung der zurückbleibenden Rohfaser) in um so höherem Grade, je stärker die Gärung verlaufen ist, also am ausgiebigsten in Reutern.

b) Relative Vermehrung des Gehaltes an sonstigen Futterstoffen, besonders an sticksofffreien Extraktstoffen.

c) Das Heu wird hierdurch schmackhafter, gedeihlicher und wahrscheinlich auch verdaulicher, als das schnell an der Sonne, ohne Gärung getrocknete Heu.

6. Durch die Gärung scheint eine Abnahme des Pentosangehaltes im Heu — wenigstens im Grasheu — bewirkt zu werden.

7. Ebenso scheint — wenn auch in beschränktem Maſse — der Gehalt an Reinproteïn vermindert zu werden.

Über Wiesengerste (Hordeum pratense), von E. Möller.[1])

Die Wiesengerste ist ein auf guten, feuchten Dauerweiden und -Wiesen, besonders in den Marschen, öfter vorkommendes Obergras mit aufrechtem, bis $^3/_4$ m hohem Halm. Sie hat einen büschelförmigen Wuchs und bildet kleine, behaarte Horste. Im späteren Wachstumsstadium soll sie vom Vieh nicht gern genommen werden und daher nur als junges Gras Beachtung verdienen.

Wenn nun auch die Wiesengerste in ihrem späteren Wachstumsstadium nicht gerade als ein sehr wertvolles Gras angesprochen werden kann, so ist nicht zu leugnen, daſs sie ihrer Zusammensetzung nach in der Zeit vor der Blüte einige Bedeutung hat und sich zur Mitansaat als Weidegras unter den ihr zusagenden Boden- und klimatischen Verhältnissen sehr wohl eignen wird.

I. Nährstoffgehalt der Wiesengerste.

	Nährstoffe in 100 Teilen					
	der lufttrockenen Substanz			der Trockenmasse		
	1. vor der Blüte	2. in der Blüte	3. in der Reife	1. vor der Blüte	2. in der Blüte	3. in der Reife
Proteïn	11,00	7,47	6,86	12,84	8,72	8,01
Fett	1,19	0,83	1,09	1,39	0,97	1,27
Stickstofffreie Extraktstoffe	37,57	33,89	40,30	43,83	39,54	47,02
Aschefreie Rohfaser	27,09	35,47	29,40	31,61	41,39	34,31
Mineralstoffe	8,85	8,04	8,05	10,33	9,38	9,39
Wasser	14,30	14,30	14,30	—	—	—

II. Stickstoffgehalt der Wiesengerste im Eiweiſs und Nichteiweiſs.

	Stickstoff in Prozenten							
	der lufttrockenen Substanz			der Trockenmasse			des Gesamtstickstoffs	
	im ganzen	im Eiweiſs	im Nichteiweiſs	im ganzen	im Eiweiſs	im Nichteiweiſs	im Eiweiſs	im Nichteiweiſs
1. Vor der Blüte	1,77	0,93	0,84	2,06	1,08	0,98	52,4	47,6
2. In der Blüte	1,19	1,10	0,09	1,39	1,28	0,11	92,1	7,9
3. In der Reife	1,10	0,98	0,12	1,28	1,14	0,14	89,1	10,9

[1]) D. landw. Presse 1900, 991.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

1. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

Die chemische Zusammensetzung des Neugeborenen, von W. Camerer, mit analytischen Beiträgen von Söldner.[1])

Zu den Untersuchungen wurden nur Leichen normal gebildeter Kinder benutzt, welche während der Geburt gestorben waren oder einige Minuten gelebt hatten. Bezüglich der Analysenausführung müssen wir auf das Original verweisen. Nach Angaben des Verfassers enthalten

100 g Leibessubstanz:

Nr. des Kindes	Wasser	Trocken-substanz	Fett	Asche	Eiweifs und Leim	Extraktiv-stoffe	N
I	71,6	28,4	13,7	2,06	10,6	2,0	1,79
II	69,2	30,8	16,1	2,69	10,8	1,3	1,83
III	72,9	27,1	10,1	2,50	13,1	1,5	2,22
Mittel	71,2	28,8	13,3	2,40	11,5	1,6	1,92
100 g Trockensubstanz enthalten:							
	—	—	46,2	8,3	40,0	5,5	6,66

In der folgenden Tabelle ist die Menge der Aschenbestandteile angegeben, welche 100 g der von den Verfassern untersuchten Substanzen enthalten, sowie die Menge, welche der Gesamtkörper des Kindes I und II enthält.

	100 g Leibessubstanz enthalten		Der gesamte Kindskörper enthält	
	Kind I	Kind II	Kind I	Kind II
K_2O . . .	0,18	0,18	4,82	5,00
Na_2O . . .	0,21	0,22	5,46	6,09
CaO . . .	0,70	1,04	18,32	28,55
MgO . . .	0,03	0,02	0,72	0,46
Fe_2O_3 . . .	0,02	0,02	0,56	0,49
P_2O_5 . . .	0,78	1,07	20,49	29,65
Cl	0,18	0,18	4,80	4,88
Summa	2,10	2,73	55,17	75,12
ab O für Cl	0,04	0,04	1,08	1,09
Rest	2,06	2,69	54,09	74,03

Über eine durch Fütterung mit Ammoniumsulfat erzeugte chemische Veränderung des Blutes, von Th. Rumpf und O. Schumm.[2])

In einer gemeinschaftlichen experimentellen Untersuchung von Th. Rumpf und G. Kleine[3]) hatte sich ergeben, dafs die in den Körper ein-

[1]) Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 173. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 249. — [3]) Zeitschr. Biol. **34**.

geführten anorganischen Ammonsalze alsbald eine Spaltung in den Säurekomponenten und Ammoniakkomponenten unter anderweiter Bindung erfahren. Da der Säurekomponent rascher zur Ausscheidung gelangte, als der Ammoniakkomponent, so mufste die Ausscheidung der Säure eine stärkere Ausscheidung von Alkali im Gefolge haben, und bei länger dauernder Zufuhr eines anorganischen Ammoniumsalzes war zu erwarten, dafs diese stärkere Ausscheidung zu einer deutlich nachweisbaren Verarmung des Blutes an Alkali führen werde.

Um die Richtigkeit dieser Anschauung zu erproben, wurde eine Hündin dazu ausersehen, zu einer Fleisch-Fettnahrung täglich eine Menge von Ammonium sulfuricum zu erhalten, welche eben ertragen wurde. Nach mannigfachen Vorversuchen zeigte sich, dafs 6 g Ammonium sulfuricum ohne Schwierigkeit in dem Futter genommen, gröfsere Mengen mit dem Futter refüsiert wurden. Die Zufuhr begann bei der 27 Pfd. schweren Hündin am 18. April 1896, während ein gleichschwerer Hund dasselbe Futter ohne Ammonium sulfuricum erhielt. 2 Jahre dauerte die Zufuhr von Ammonium sulfuricum in der gleichen Menge fast ununterbrochen fort, und dürfte die Hündin mit Berücksichtigung seltener Unterbrechungen durch zeitweise Zurückweisung des Futters an 4—5000 g Ammonium sulfuricum verzehrt haben.

Aus dem Blutbefunde beider Hunde ergab sich, dafs nach mehrjähriger Fütterung mit Ammonium sulfuricum eine Verarmung des Blutes an freiem resp. organisch gebundenem Natrium eingetreten war, welche mit einer gleichzeitigen Erhöhung des Chlornatrium- und des Calciumgehaltes und einer Verminderung des Wassergehaltes des Blutes verbunden war.

Über das Verhalten der in Äther löslichen Substanzen des Blutes bei der Digestion, von Richard Weigert.[1])

Die vorliegenden Versuche ergaben folgendes:

1. In den Blutkörperchen sind in Äther lösliche Substanzen vorhanden, deren Menge sich beim Stehen in der Wärme — auch ohne Durchleiten von Luft — vermindert.

2. Gleichzeitig mit der Abnahme des Ätherextraktes erfolgt eine Zunahme der in Äther löslichen Säuren.

3. Die in Äther lösliche Substanz des Blutes, welche bei der Digestion abnimmt, ist nicht Fett.

4. In den Blutkörperchen sowie im Blutplasma scheint sich auch ein chemischer Prozefs abzuspielen, der zu einer Zunahme des Ätherextraktes führen kann.

Die Zusammensetzung der Asche des Neugeborenen und der Muttermilch, von Cornelia de Lange.[2])

(Siehe Tab. S. 480.)

Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Säugetiere, Vögel und Reptilien, von Balland.[3])

Das Fleisch des Esels, Pferdes, Maulesels, Ochsen, der Ziege, des Kaninchens, Hammels und des Schweines zeigt nach der Entfettung

[1]) Pflüger's Arch. 1900, 82, 86. — [2]) Zeitschr. Biol. 1900, 40, 526. — [3]) Compt. rend. 1900, 130 531; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 733.

	Asche von Säuglingen			Asche von Frauenmilch	
	Mittelzahlen von Söldner	Hugounenq	de Lange	Mittelzahlen von Söldner	de Lange
K_2O . . .	7,8	6,2	6,5	31,4	19,9
Na_2O . . .	9,1	8,1	8,8	11,9	29,6
CaO . . .	36,1	40,5	38,9	16,4	12,9
MgO . . .	0,9	1,5	1,4	2,6	2,9
Fe_2O_3 . . .	0,8 { 1,0 / 0,7	0,4	1,7	0,16	0,25
P_2O_5 . . .	38,9	35,3	37,6	13,5	17,9
Cl_2	7,7	4,3	6,3	20,0	21,3

folgende Zusammensetzung: 70—80 % Wasser, 0,5—1,25 % Mineralsubstanzen, 1,40—11,3 % Fett und 3—3,5 % Stickstoff. Herz, Leber, Lunge und Niere haben dieselbe Zusammensetzung wie das magere Fleisch. Das Blut des Ochsen, Kalbes, Hammels und Schweins enthält 83 % Wasser, weniger als 0,5 % Asche, Spuren Fett und so viel N wie das magere Fleisch. Das gebratene Fleisch enthält in trockenem Zustande fast dieselben Mengen N, Fett und Salz, wie das rohe Fleisch im Trockenzustand. Der Wassergehalt sinkt nach dem Braten bis auf 64 und sogar 42 % herab. Bei gleichem Gewicht ist daher gebratenes Fleisch reicher an Nährstoffen als rohes. Gekochtes Fleisch verliert beim Kochen Wasser, lösliche Stickstoffverbindungen, Fett und Salze; bei gleichem Gewicht sind gekochte Fleischstücke aber doch nahrhafter, als rohes Fleisch. In nachstehender Tabelle wird diese Thatsache durch Zahlen belegt.

	Wasser	Stickstoff-Verbindungen	Fett	Asche	Extraktstoffe und Verlust
Rohes Rindfleisch vor dem Kochen:					
In normalem Zustande . .	74,50	21,67	1,37	1,07	1,39
„ trockenem „ . .	0,00	84,98	5,36	4,20	5,46
Rindfleisch nach dem Kochen:					
In normalem Zustande . .	56,90	35,28	2,09	0,90	4,83
„ trockenem „ . .	0,00	81,86	4,84	2,10	11,20

Das Fleisch der Vögel enthält dieselben Nährstoffe, wie das Fleisch der Säugetiere. Der Wassergehalt beträgt aber nur 70 %. Das Fleisch des Frosches hat ungefähr dieselbe Zusammensetzung, wie das des Hechtes.

Das Weiſse des Hühnereies enthält 86 % Wasser, 12 % Eiweiſs, 0,5 % Mineralsubstanz. Das Gelbe besteht aus 51 % Wasser, 15 % stickstoffhaltigen Verbindungen, 30 % Fett und 1,5 % Mineralsubstanzen.

Über die Bestimmung des Glykogens und den Gehalt verschiedener Teile des Fleisches des Pferdes an Glykogen, von J. K. Haywood.[1])

Der Verfasser bediente sich bei seinen Glykogenbestimmungen des bekannten Verfahrens von Brücke-Külz mit einigen Abänderungen. Die

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, **22**, 85; ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1901, **4**, 170.

mit Kalilauge erhaltene Lösung des Fleisches filtriert sehr schwer, der Verfasser vermied dies, indem er die Lösung mit HCl schwach sauer machte und einen aliquoten Teil abfiltrierte. Er beobachtete ferner, dafs beim Fällen des Glykogens mit Alkohol kleine Mengen von Proteïnstoffen mitgefällt werden, die in Wasser unlöslich sind. Um diese zu entfernen, wurde das unreine Glykogen wie üblich auf einem gewogenen Filter gesammelt und gewogen, alsdann aber das Glykogen mit heifsem Wasser weggewaschen und das Filter zurückgewogen. Dem Fleische zugesetzte gewogene Glykogenmengen wurden nach diesem Verfahren genügend genau wiedergefunden. In verschiedenen Teilen des Fleisches von drei Pferden wurden folgende Glykogenmengen gefunden:

Nr.	Fleischteile	Wasser %	Fett %	Glykogen %	Glykogen in der fettfreien Trockensubstanz %
1	Hals	70,57	9,01	0,30	1,47
2	Hals	74,30	4,63	0,48	2,28
3	Hals	77,22	5,84	0,86	5,08
4	Rippe	66,12	12,51	0,61	2,85
5	Rippe	72,87	4,54	0,54	2,39
6	Rippe	76,31	1,24	0,79	3,52
7	Flanke	57,93	25,01	0,42	2,46
8	Flanke	71,79	7,66	0,33	1,61
9	Flanke	76,39	1,16	0,53	2,36

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * bezeichnet.)

Arnold, V.: Ein Beitrag zur Spektroskopie des Blutes. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 78.

*Balland: Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Säugetiere, Vögel und Reptilien. — Compt. rend. 1900, **130**, 531; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 733.

Barbieri, N. Alberto: Vorläufige Studien über die Chemie des Gehirns. — Compt. rend. 1900, **131**, 347; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 684.

*Camerer, W.: Die chemische Zusammensetzung des Neugeborenen. — Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 173.

Erben, Franz: Die chemische Zusammensetzung menschlichen Chylusfettes. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **30**, 436.

Formánek, Em.: Über die Einwirkung von Chloroform und Chloralhydrat auf den Blutfarbstoff. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 416.

Fuld, E. und Spiro, K.: Über die labende und labhemmende Wirkung des Blutes. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **31**, 132.

*Haywood, J. K.: Über die Bestimmung des Glykogens und den Gehalt verschiedener Teile des Fleisches des Pferdes an Glykogen. — Journ. Americ. Chem. Soc. 1900, **22**, 85; ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1901, **4**, 170.

Henriques, V. und Hansen, C.: Vergleichende Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des tierischen Fettes. — Oversigt over Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1900, **3**, 225; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 210.

Küster, William: Spaltungsprodukte des Hämatins. II. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 185.

*de Lange, Cornelia: Die Zusammensetzung der Asche des Neugeborenen und der Muttermilch. — Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 526.
Lapicque, L. und Gilardoni, H.: Über den Eisengehalt des Pferdehämoglobins. — Compt. rend. **130**, 1333; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, **II**, 128.
Nencki, M. und Zaleski, J.: Untersuchungen über den Blutfarbstoff. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **30**, 384.
*Rumpf, Th. und Schumm, O.: Über eine durch Fütterung mit Ammoniumsulfat erzeugte chemische Veränderung des Blutes. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 249.
Schwantke, Arthur: Über Krystalle aus Taubenblut. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 486.
Taylor, Alonzo Englebert: Beiträge zur Kenntnis der pathologischen Fette. — Pflüger's Arch. 1900, **81**, 131.
*Weigert, Richard: Über das Verhalten der in Äther löslichen Substanzen des Blutes bei der Digestion. — Pflüger's Arch. 1900, **82**, 86.
Wetzel, G.: Die organischen Substanzen der Schalen von Mytilus und Pinna. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 386.
Wörner, Emil und Thierfelder, H.: Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Gehirns. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **30**, 542.

2. Eiweifs und ähnliche Körper.

Über Oxydation von krystallisiertem Eiereiweifs mit Wasserstoffsuperoxyd, von Fr. N. Schulz.[1])

In seinen Schlufsbetrachtungen über die vorliegende Arbeit stellt der Verfasser folgende Sätze auf:

1. Durch Einwirkung von H_2O_2 auf Eiereiweifs entsteht ein neuer Körper (Oxyproteïn) von dem allgemeinen Charakter der Oxyprotsulfonsäure, der nach seiner elementaren Zusammensetzung als Oxydationsprodukt aufzufassen ist.

2. Das Oxyproteïn ist ein reines Oxydationsprodukt und stellt ein nicht durch Abspaltung verändertes Eiweifs dar.

3. Die Oxyprotsulfonsäure steht auf derselben Oxydationsstufe wie das Oxyproteïn. Die Unterschiede beruhen auf der abspaltenden Wirkung der Kalilauge. Dies geht hauptsächlich daraus hervor, dafs der durch Alkali abspaltbare Schwefel des Eiweifses nicht oxydiert, sondern nur so verringert ist, dafs er erst durch feinere Methoden zum Nachweis gelangen kann.

4. Die früher beobachtete Bildung von Pepton durch Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Eiweifs ist keine reine Wirkung des H_2O_2, sondern beruht darauf, dafs das H_2O_2 die hydrolysierende Wirkung von Säuren bezw. Alkalien unterstützt und verstärkt.

5. Das nach dem Säureverfahren hergestellte krystallisierte Eiereiweifs unterscheidet sich in seiner elementaren Zusammensetzung von dem nach dem alten Hofmeister'schen Verfahren dargestellten, und zwar so, dafs die Annahme einer Hydratbildung bei dem Säureverfahren naheliegt.

Über die ersten Spaltungsprodukte des Eiweifses bei Einwirkung von Alkali, von Otto Maas.[2])

Der Verfasser benutzte zu seinen Versuchen rohes Eiereiweifs und

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**. 86. — [2]) Ebend. 1900, **30**, 61.

krystallisiertes Serumalbumin. Die Konzentration des Alkalis wurde so gewählt, dafs die zum Versuche fertige Eiweifsalkalimischung eine $^1/_{16}$, $^1/_4$, ein- und vierfache Normallösung darstellte. Als Digestionstemperatur wurden ca. 15° (Zimmertemperatur), 40° (Brutofen) und 90° (Wasserbad) festgehalten. Überdies wurden die Proben verschiedenen Alkaligehalts bei verschiedener Temperatur je einer 1-, 4- 16- und 48stündigen Digestion unterworfen.

A. Eiereiweifs. Die Raschheit, mit der das Eiereiweifs von Alkali angegriffen wird, ist am besten daraus ersichtlich, dafs nach der Digestion nur in den Proben mit $^1/_{16}$ Normalkali noch Reste unveränderten Eiweifses nachweisbar waren, und zwar

nach	1	4	16	48 Std.
bei 15°	reichlich	spärlich	—	—
„ 40°	mäfsig	spärlich	—	—
„ 90°	spärlich,	—	—	—

bei den höheren Alkalikonzentrationen jedoch gar nicht oder nur in unsicheren Spuren.

Die Bildung eines durch Neutralisation fällbaren Produktes (Albuminsäure, event. Alkalialbumose) trat in allen Proben ein, doch war seine Menge in den bei 90° gehaltenen Proben merklich geringer als bei den niederen Digestionstemperaturen. Die Gegenwart von durch Halbsättigung mit Ammonsulfat fällbaren Albumosen (den primären Albumosen Neumeister's) war mit Ausnahme der Versuche mit schwächster Alkalieinwirkung regelmäfsig festzustellen, doch handelte es sich stets um geringe, öfters verschwindend kleine Mengen.

A- und B-Albumose fehlten in der Regel, doch wurden hin und wieder minimale Trübungen erhalten, die auf ihre Anwesenheit bezogen werden konnten. C-Albumose und Peptone konnten in keinem Falle nachgewiesen werden.

B. Krystallisiertes Serumalbumin. Dasselbe zeigte ein ähnliches Verhalten. Koagulables Eiweifs war nachweisbar in den Proben:

mit $^1/_{16}$ Normalkalilösung bei 15° und 40° in allen Proben, bei 90° in den Proben von ein- und vierstündiger, nicht mehr in den von 16stündiger Digestionsdauer;

mit $^1/_4$ Normalkalilösung bei 15° in allen Proben, bei 40° nicht mehr nach 48stündiger Digestion, bei 90° überhaupt nicht;

mit einfach Normalkalilösung bei 15° und 40° nur bei den je 1 und 4 Std. digerierten Proben, nicht aber bei längerer Einwirkung und höherer Temperatur;

mit 4fach Normalkalilösung in Spuren in einzelnen der bei 15° gehaltenen Proben, sonst überhaupt nicht.

Ein durch Neutralisation fällbarer Eiweifskörper (Albuminsäure) war in allen Proben nachweisbar, eine Abnahme seiner Menge in den Proben mit höherem Alkaligehalt und längerer Digestionsdauer war nicht erkennbar.

Die durch Halbsättigung fällbaren Albumosen waren bei 15° und 40° regelmäfsig vorzufinden; in den bei 90° gehaltenen Proben waren sie nur spärlich vorhanden und fehlten bei höherem Alkaligehalt zumeist

ganz. A- und B-Albumosen waren nicht oder nur in Spuren nachweisbar. Albumosen C und Peptone wurden stets vermifst.

Der Verfasser vergleicht diese Ergebnisse mit den bei Einwirkung von Säure und bei Pepsinverdauung erhaltenen. Bezüglich dieser Ausführungen und derjenigen über die Alkalialbumose müssen wir auf das Original verweisen.

Zur Kenntnis der Endprodukte der Pepsinverdauung, von Meinhard Pfaundler.[1])

Die fortgesetzte Pepsinverdauung von Eiweifs führt zur Bildung von Endprodukten, welche im Moleküle mehr als einen Kohlenstoffkern — bei dem Produkte aus Serumalbumin zum mindesten den Leucin- und einen Diaminokern — enthalten. Diese Substanzen geben keine Biuretreaktion und sind durch Phosphorwolframsäure nicht fällbar, sie stellen eine Stufe zwischen den einfachst gebauten Peptonen und den Aminosäuren dar.

Über die Beeinflussung der Eiweifskoagulation durch stickstoffhaltige Substanzen, von K. Spiro.[2])

Durch Zufügen von Piperidin zu Eiweifslösungen wird ein mehr oder weniger grofser Teil des Eiweifses der Koagulation entzogen; koaguliertes Eiweifs kann durch Piperidin wieder in Lösung gebracht werden. Bei der Überführung des Hühnereiweifses in die auch bei der Siedehitze nicht mehr gerinnende Modifikation findet keine oder nur eine geringe Schwefelwasserstoffabspaltung statt, das entstehende Produkt giebt noch recht intensiv die Reaktion mit Bleiessig auf abspaltbaren Schwefel.

Auch Basen, die eine stark fällende Wirkung auf Eiweifs ausüben, können doch noch einen Teil des Eiweifses so verändern, dafs derselbe der Koagulation entzogen wird; dies gilt z. B. für Pyridin und Anilin. Von den Homologen des Anilins wirken wie dieses Orthotoluidin und Xylidin, dagegen wird durch den Eintritt von Nitrogruppen die fällende Wirkung des Anilins aufgehoben. Neben diesen stark basischen Aminen sind auch andere stickstoffhaltige organische Verbindungen im stande, Eiweifs mehr oder weniger vor der Ausfällung zu schützen, auch solche, die nicht ausgesprochene Basen sind. Hierher gehören die Säureamide, Amidosäuren, Harnstoffe und Senföle.

Die Kohlenhydratgruppe des krystallisierten Ovalbumins, von Leo Langstein.[3])

Aus den Untersuchungen des Verfassers geht unzweifelhaft hervor, dafs das Glykosamin am Aufbau des krystallisierten Ovalbumins beteiligt ist.

Globulin als Alkali-Eiweifsverbindung, von Johannes Starke.[4])

Nach den Untersuchungen des Verfassers sind die sämtlichen Lösungs- und Fällungsreaktionen der Globuline der tierischen Säfte lediglich dann erklärbar, wenn man das Globulin der tierischen Säfte als ein Alkali-Eiweifs ansieht.

Über Transformation von Albumin in Globulin, von Johannes Starke.[5])

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **30**, 90. — [2]) Ebend. 182. — [3]) Ebend. **31**, 49. — [4]) Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 419. — [5]) Ebend. 494.

In der Schlufsbetrachtung seiner Untersuchungen fafst der Verfasser seine Versuchsergebnisse wie folgt zusammen:

Wenn eine mit dem Vielfachen ihres Volumens H_2O verdünnte Albuminlösung auf + 56° C. und mehr erhitzt wird, nachdem vorher das präexistierende Globulin durch Filtration entfernt worden war, so enthält sie einen Eiweifskörper von folgenden Eigenschaften:

1. er ist fällbar durch Einleiten von CO_2;
2. er ist fällbar durch Ansäuern;
3. er ist fällbar durch Zusatz ganz kleiner Mengen von alkalischen Erdsalzen;
4. er ist fällbar durch Dialyse;
5. er ist aussalzbar durch $MgSO_4$, $NaCl$, KCl;
6. er ist löslich in verdünnten Alkalien, ganz verdünnten Säuren, und zwar unter Absorption derselben;
7. er ist unlöslich in H_2O und verdünnten Neutralsalzlösungen, er löst sich aber in letzteren, sowie eine Spur Alkali zugegen ist;
8. er ist in saurer Lösung gegen die Gegenwart von Salzen empfindlich, in alkalischer Lösung ist er das nicht, solange aussalzende Salzmengen und sich mit Alkalien chemisch umsetzende Salze vermieden werden;
9. die Neutralsalze spielen unter denselben Umständen eventuell bei seiner Lösung respektive Fällung eine Rolle, unter denen sie es eventuell bei den Globulinen thun;
10. er enthält weniger Asche als das Albumin;
11. er enthält sicher weniger Schwefel als das Albumin;
12. er liefert sicher mehr CuO in alkalischer Lösung reduzierender Substanz, wenn er mit Säure gekocht wird, als das Albumin;
13. er enthält sicher mehr H_2O als koaguliertes Eiweifs;
14. er ist sicher noch hitzekoagulationsfähig;
15. er liefert stets opalescente Lösungen wie alle Globuline.

Resultat: **Eine mit dem Vielfachen ihres Volumens H_2O verdünnte natürliche Albuminlösung verwandelt bei + 56° C. ihr sämtliches Albumin in Globulin.**

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

Cohn, Rudolf: Über Bildung von Basen aus Eiweifs. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 283.

Cohnheim, O. und Krieger, H.: Das Verhalten der Eiweifskörper zu Alkaloidreagentien, zugleich eine Bestimmung der gebundenen Salzsäure. — Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 95.

Cohnheim, O.: Chemie der Eiweifskörper. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1900.

Ellinger, Alexander: Die Konstitution des Ornithins und des Lysins. Zugleich ein Beitrag zur Chemie der Eiweifsfäulnis. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 334.

Friedmann, Ernst: Über die Bindungsweise des Stickstoffs in primären Albumosen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 51.

Habermann, J. und Ehrenfeld, R.: Über Proteïnstoffe. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 453.
Hausmann, Walther: Über die Verteilung des Stickstoffs im Eiweifsmolekül. II. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 136.
Henderson, Yandell: Zur Kenntnis des durch Säuren abspaltbaren Stickstoffs der Eiweifskörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 47.
Hougardy: Über das Albumin aus Ochsenserum. — Bull. Acad. roy. Belgique 1900, 401; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II, 682.
Kossel, A. und Kutscher, F.: Beiträge zur Kenntnis der Eiweifskörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 31. 165.
*Langstein, Leo: Die Kohlenhydratgruppe des krystallisierten Ovalbumins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 31, 49.
*Maas, Otto: Über die ersten Spaltungsprodukte des Eiweifses bei Einwirkung von Alkali. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 61.
Magnus-Levy, Adolf: Über den Bence-Jones'schen Eiweifskörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 200.
Malfatti, Hans: Beitrag zur Kenntnis der peptischen Verdauung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 31, 43.
*Pfaundler, Meinhard: Zur Kenntnis der Endprodukte der Pepsinverdauung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 90.
Ruppel, Wilhelm G.: Die Proteïne. — Selbstverlag von E. Behring. In Kommission der N. G. Elwert'schen Verlagsbuchhandlung, Marburg 1900.
Salkowski, E.: Über die eiweifsfällende Wirkung des Chloroforms. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 31, 329.
*Schulz, Fr. N.: Über Oxydation von krystallisiertem Eiweifs mit Wasserstoffsuperoxyd. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 86.
*Spiro, K.: Über die Beeinflussung der Eiweifskoagulation durch stickstoffhaltige Substanzen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 182.
*Starke, Johannes: Globulin als Alkali-Eiweifsverbindung. — Zeitschr. Biol. 1900, 40, 419.
*— —, Über Transformation von Albumin in Globulin. — Zeitschr. Biol. 1900, 40, 494.

---

3. Sekrete und Exkrete etc.

Über Parachymosin, ein neues Labferment, von Ivar Bang.[1])

Der Verfasser fand, dafs die menschlichen Magensäfte, welche er untersuchte, Parachymosin und nicht Chymosin enthielten. Obwohl die Untersuchungen wenig zahlreich sind, geben doch die konstanten Befunde dieses Fermentes Grund zu schliefsen, dafs das Parachymosin das gewöhnliche Labferment des Menschen ist.

Über Indikanurie infolge von Oxalsäurewirkung, von Erich Harnack.[2])

Indikanurie wird sowohl durch Vergiftung mit verdünnter Schwefelsäure (in $2^1/_2$—6 prozent. Lösung) als auch durch Einführung von Oxalsäure per os erzeugt, aber es bedarf im ersteren Falle gröfserer Dosen und die Indikanurie ist viel weniger anhaltend.

Um durch Oxalsäure Indikanurie hervorzurufen, ist es weit zweckmäfsiger, die Oxalsäure in Form ihres neutralen Natriumsalzes subkutan beizubringen, und zwar genügen hierzu schon relativ sehr kleine Dosen (bei einem starken Hunde nur 0,06 neutralen Natriumoxalates), also Mengen, die im übrigen als ungiftig bezeichnet werden müssen.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1900, 79, 425. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 205.

Der Verfasser hält es für in hohem Grade wahrscheinlich, dafs die durch Oxalsäure erzeugte Indikanurie nicht auf einer Darm-, sondern einer Gewebs- bezw. Stoffwechselwirkung beruht, und selbst von der durch Schwefelsäurevergiftung veranlafsten Indikanurie mufs es zum mindesten als fraglich erscheinen, ob sie lediglich auf eine Darmwirkung zurückzuführen ist.

Über die Stellung der Purinkörper im menschlichen Stoffwechsel. Drei Untersuchungen von Richard Burian und Heinrich Schur.[1])

Aus den vorliegenden Untersuchungen gewinnen die Verfasser folgendes Bild der menschlichen Alloxurkörper-Ausscheidung.

Jeder gesunde erwachsene Mensch scheidet eine gewisse ihm eigentümliche, im grofsen und ganzen konstante Menge von Harnpurinen aus, welche aus Prozessen stammen, die von der zugeführten Nahrung (innerhalb weiter Grenzen) unabhängig sind. Diese für verschiedene Individuen variable, für ein und dasselbe Individuum aber konstante Alloxurkörpermenge bezeichnen die Verfasser als die endogene Harnpurinmenge des betreffenden Individuums.

Die endogenen Harnpurine lassen sich für jedes Individuum direkt bestimmen, indem einfach genügend lange Zeit die Alloxurkörperausscheidung bei einer blofs aus Milch, Käse, Eiern, Kartoffeln, Reis, grünen Gemüsen, Weifsbrot etc. bestehenden Kost beobachtet wird.

Zu den endogenen Harnpurinen kommen bei der gewöhnlichen Ernährungsweise des Menschen in wechselnder Menge solche Harnpurine hinzu, die aus den vorgebildeten Puringruppen der Nahrungsmittel — den Nahrungspurinen — hervorgehen. Die gewöhnlich vorhandenen Schwankungen in der Alloxurkörperausscheidung beruhen vorwiegend auf den durch den Wechsel der Nahrung bedingten Schwankungen dieses, des exogenen Anteils der Alloxurkörper.

Die exogenen Harnpurine decken sich quantitativ mit den zugeführten Nahrungspurinen nicht. Von den letzteren wird vielmehr ein gröfserer oder kleinerer Anteil im Organismus unter Lösung des Purin-Doppelringes zerstört, und nur der Rest geht in Form von Harnpurinen in den Urin über. Die Gröfse dieses Restes ist für verschiedene Nahrungspurine verschieden, für ein und dasselbe Nahrungspurin aber (innerhalb gewisser Grenzen) von der Individualität des das Nahrungspurin aufnehmenden menschlichen Organismus unabhängig. Infolge dessen läfst sich nach einem von den Verfassern angegebenen Schlüssel annähernd berechnen, wie grofs die exogene Harnpurinmenge ist, die aus einer bestimmten Kost (unabhängig von der Individualität der Versuchsperson) hervorgehen mufs. Wird die berechnete exogene Harnpurinmenge von dem bei jener Kost ausgeschiedenen Gesamtpurinquantum abgezogen, so resultiert der berechnete Wert für die endogenen Alloxurkörper des Versuchsindividuums.

Durch direkte Bestimmung und Berechnung gelangten die Verfasser nun in gleicher Weise zu dem Ergebnis, dafs die verschiedenen (konstanten) Individualwerte für den täglich ausgeschiedenen endogenen Harnpurin-N in der Mehrzahl der Fälle zwischen 0,1 und 0,2 g liegen.

Dadurch, dafs das Ausmafs der endogenen Harnpurinausscheidung

[1]) Pflüger's Arch. 1900, 80, 241.

des Menschen von den Verfassern festgestellt wurde, ist ein wichtiger Anhaltspunkt zur Erforschung jener Prozesse gewonnen worden, aus denen die endogenen Harnpurine des Menschen hervorgehen.

Über das Vorkommen von proteolytischen und amylolytischen Fermenten im Inhalt des menschlichen Kolons, von John C. Hemmeter.[1])

Der Verfasser zieht aus seinen Versuchsergebnissen folgende Schlüsse:

Fäcesextrakt, von normalen menschlichen Fäces hergestellt, verdaut trockenes pulverisiertes Blutfibrin und Eieralbumin in einer alkalischen Lösung. Es wird dies auch, doch nicht so kräftig, in einer neutralen Lösung thun. Die Verdauung ist in einer schwach sauren Lösung in der Regel gar nicht oder nur sehr gering vorhanden.

Dasselbe Extrakt hat eine hervorragend amylolytische Wirkung. Der achromatische Punkt von 10 ccm von einem 1 prozent. Stärketeig wird in 10 Minuten durch 50 ccm Fäcesextrakt erreicht. Diese Wirkung wird auch sehr rasch in einer alkalischen Lösung hervorgebracht und in einer sauren Lösung vereitelt. Das proteolytische Ferment wurde in dem Fäcesextrakt von Patienten gefunden, welche an Atrophie des Magens litten. Die Analyse von Kostproben, aus dem Magen dieser Patienten genommen, ergab das Nichtvorhandensein von HCl, freier oder gebundener, von Pepsin und Chymosin.

Der Verfasser hat festgestellt, dafs die Fermente des Fäcesextraktes nur in einer neutralen und alkalischen Lösung thätig sind und dafs ihre Thätigkeit durch die Gegenwart von Säuren vermindert und in einigen Fällen fast zerstört wird. Der Verfasser glaubt sich daher zu dem Schlusse berechtigt, dafs das fragliche Ferment vom Pankreas oder von den Darmdrüsen stammt.

Zur Kenntnis der quantitativen Pepsinwirkung, von Julius Schütz.[2])

Im Jahre 1885 hat Emil Schütz[3]) nachgewiesen, dafs die Mengen der in einer bestimmten Zeit gebildeten peptischen Verdauungsprodukte unter sonst gleichen Verhältnissen innerhalb bestimmter Grenzen den Quadratwurzeln aus den relativen Pepsinmengen gerade proportional sind.

Die Versuche des Verfassers bestätigen von neuem die Giltigkeit der E. Schütz'schen Regel.

Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe, von Leon Asher und Frederic W. Busch.[4])

V. Erneute Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Lymphbildung und physiologischer Organthätigkeit.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchung sind folgende:

1. Die Bildung von Harnstoff aus Ammoniaksalzen in der Leber ist begleitet von gesteigerter Lymphbildung. Die Konzentration der Lymphe wird hierbei erhöht und zwar wesentlich durch Vermehrung ihres Eiweifsgehaltes. Die Änderungen in der Menge und Konzentration der Lymphe können einen ganz erheblichen Umfang annehmen.

2. Die Bildung von Glykogen in der Leber, hervorgerufen durch

---

[1]) Pflüger's Arch. 1900, **81**, 151. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **30**, 1. — [3]) Ebend. 1885, **9**, 577. — [4]) Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 333.

Zuckerzufuhr auf dem Wege der Pfortader, veranlaſst gleichfalls gesteigerte Lymphbildung. Die Konzentration der Lymphe ändert sich dabei nicht; namentlich bleibt der Stickstoffgehalt konstant.

3. Wenn ein auch bei intravenöser Injektion assimilierbarer Eiweiſskörper, wie z. B. Casein, durch die Pfortader in die Leber gelangt, veranlaſst er die Bildung vermehrter und an Eiweiſs reicherer Lymphe.

4. Die Thatsache, daſs bei 1 und 3 die Änderungen im Lymphstrome sehr erhebliche sein können, insbesondere daſs der Eiweiſsgehalt der Lymphe hohe Werte erreichen kann, lehrt, daſs die auslösende Leberarbeit eine sehr intensive ist.

5. Die Ähnlichkeit der Lymphbildung von 1 und 3 in allen Punkten mit der nach der Injektion von „Lebergiften" oder Heidenhain's „Lymphagoga 1. Klasse" beobachteten legen aufs neue dafür Zeugnis ab, daſs die letzteren ihre Wirksamkeit als lymphtreibende Mittel dem Umstande verdanken, daſs sie kräftige Erreger der Leberthätigkeit sind.

6. Bei jeder stärkeren Anregung der Leberthätigkeit mindert sich die Gerinnbarkeit der Brustganglymphe.

7. Die Thatsache, daſs Arten der Leberarbeit, welche bei der normalen Verdauung und Resorption, insbesondere bei der Resorption von Eiweiſskörpern vorkommen, vermehrte Bildung stickstoffreicherer Lymphe veranlassen, beweist, daſs solche Experimente, in welchen während der Eiweiſsverdauung vermehrter und stickstoffreicherer Lymphstrom beobachtet wird, die normalerweise zu erwartenden Vorgänge des Organismus wiederspiegeln.

8. Die auf normale Weise erregte Thätigkeit der Pankreasdrüse ist verknüpft mit entsprechend gesteigerter Lymphbildung.

9. Injiziert man intravenös Zucker, nachdem man vorher so viel Blut entzogen hat, wie die injizierte Zuckermenge voraussichtlich Wasser auf dem Wege der Diffusion in das Blut treten läſst, so sinkt eigentümlicherweise die Zuckerkonzentration des Blutes auffallend langsam. Hieraus folgt in Verbindung mit früher erbrachten Beweisen, daſs nicht die bei den geschilderten Versuchsverfahren fehlende Blutdrucksteigerung, sondern der langsame Übertritt des Zuckers in die Gewebe den Ausfall der Lymphbeschleunigung, welche sonst eintritt, verschuldet.

Aus den in vier Mitteilungen niedergelegten Studien der Verfasser ergiebt sich für die Theorie der Lymphbildung nach wie vor als wichtigster Erfahrungssatz, daſs die Lymphe ein Produkt der Arbeit der Organe ist. Je nach der Intensität der Organarbeit wird sich die Menge und die Konzentration der gebildeten Lymphe richten. Das auslösende Moment für die Bildung der Lymphe ist in der spezifischen Thätigkeit oder dem Stoffwechsel der Zellen zu suchen.

Über einige Bedingungen der Ptyalinwirkung, von T. Maszewski.[1])

Es galt folgende Fragen in Bezug auf das Ptyalin zu beantworten:

1. kann eine Menge dieses Enzyms nur eine bestimmte, unter allen Umständen gleiche Zuckermenge produzieren, oder ist im Gegenteil die saccharifizierende Kraft des Ptyalins keine absolute, sondern nur eine

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 31, 58.

relative, und hängt sie von der Stärkekonzentration, bezw. den absoluten Mengen von Stärke, vom Volumen der Ptyalinstärkemischungen und dergleichen ab?

2. Was für quantitative Beziehungen existieren zwischen der Menge des Enzyms und der gebildeten Zuckermenge?

Die Versuche des Verfassers bilden 3 Serien, welche durch die Buchstaben A, B, C bezeichnet sind. Die an demselben Tage angestellten parallelen Versuchsreihen sind durch römische Ziffern, die einzelnen Bestimmungen durch arabische bezeichnet.

In der Serie A wurden in allen Versuchen gleiche Speichelmengen (1 ccm) und gleiche Stärkekleistervolumina (50 ccm) angewendet, indem die Stärkekonzentration, d. h. die absoluten Stärkemengen jedesmal wechselten.

Es wurde nach 24 Stunden aufgefunden in:

I. Versuchsreihe:

1. 50 ccm $^1/_2$ prozent. Stärkelösung . . . . . . 0,125 g Zucker
2. 50 „ 1 „ „ . . . . 0,219 „ „
3. 50 „ 2 „ „ . . . . 0,433 „ „

II. Versuchsreihe:

4. 50 ccm 1 prozent. Stärkelösung . . . . 0,219 g Zucker
5. 50 „ 2 „ „ . . . . 0,431 „ „
6. 50 „ 4 „ „ . . . . 0,833 „ „

III. Versuchsreihe:

7. 50 ccm 1 prozent. Stärkelösung . . . . . . 0,271 g Zucker
8. 50 „ 1 $^1/_2$ „ „ . . . . 0,462 „ „
9. 50 „ 3 „ „ . . . . 0,502 „ „

Trotz gleicher Speichel-(Enzym-)Mengen nahm also bei Zunahme der Stärkekonzentration (Stärkemenge) die Zuckerbildung auch zu, aber nicht etwa in geradem Verhältnisse. Dies ist besonders aus der dritten Versuchsreihe ersichtlich.

In der Serie B kamen gleiche Mengen Speichel (1 ccm) und gleiche Stärkemengen (0,5 g, 1 g, 2 g) zur Verwendung, es waren nur die Kleistervolumina ungleich.

IV. Versuchsreihe:

10. 25 ccm + 0,5 g Stärke ergaben . . . . 0,195 g Zucker
11. 50 „ + 0,5 „ „ „ . . . . 0,235 „ „
12. 25 „ + 1 „ „ „ . . . . 0,390 „ „
13. 50 „ + 1 „ „ „ . . . . 0,403 „ „

V. Versuchsreihe:

14. 25 ccm + 0,25 g Stärke ergaben . . . . . . 0,132 g Zucker
15. 50 „ + 0,25 „ „ „ . . . . . . 0,156 „ „
16. 25 „ + 0,5 „ „ „ . . . . . . 0,231 „ „
17. 50 „ + 0,5 „ „ „ . . . . . . 0,304 „ „
18. 25 „ + 1 „ „ „ . . . . . . 0,446 „ „
19. 50 „ + 1 „ „ „ . . . . . . 0,403 „ „
20. 100 „ + 1 „ „ „ . . . . . . 0,641 „ „

VI. Versuchsreihe:

21.	50 ccm	+ 2 g	Stärke ergaben	. . . .	0,833 g	Zucker
22.	100 „	+ 2 „	„ „	. . . .	0,862 „	„
23.	200 „	+ 2 „	„ „	. . . .	0,806 „	„

VII. Versuchsreihe:

24.	25 ccm	+ 1 g	Stärke ergaben	. . . .	0,446 „	„
25.	50 „	+ 1 „	„ „	. . . .	0,416 „	„
26.	100 „	+ 1 „	„ „	. . . .	0,500 „	„
27.	200 „	+ 1 „	„ „	. . . .	0,277 „	„

VIII. Versuchsreihe:

28.	25 ccm	+ 0,5 g	Stärke ergaben	. . . .	0,156 g	Zucker
29.	50 „	+ 0,5 „	„ „	. . . .	0,219 „	„
30.	100 „	+ 0,5 „	„ „	. . . .	0,185 „	„
31.	200 „	+ 0,5 „	„ „	. . . .	0,106 „	„

IX. Versuchsreihe:

32.	25 ccm	+ 2 g	Stärke ergaben	. . . .	0,714 g	Zucker
33.	50 „	+ 2 „	„ „	. . . .	0,735 „	„
34.	100 „	+ 2 „	„ „	. . . .	0,892 „	„
35.	200 „	+ 2 „	„ „	. . . .	0,675 „	„

In der obigen Serie findet sich zunächst eine Bestätigung der in der Serie A gewonnenen Resultate; aufserdem aber ist zu ersehen, dafs trotz gleicher Speichel- und Stärkemengen die Zuckerproduktion bei zunehmender Verdünnung der Stärke, mit anderen Worten, bei zunehmenden Lösungsvolumina auch zunehmen kann, wobei aber kein direktes Verhältnis zwischen beiden Gröfsen wahrzunehmen ist.

In der dritten Serie C waren die Stärkemengen und deren Konzentration gleich; es schwankte nur das Speichelvolumen:

X. Versuchsreihe:

36.	54 ccm einer	1,9 prozent. Stärkelös.	+ 1 ccm	Speichel	0,450 g	Zucker
37.	54 „ „	1,9 „ „	+ 2 „	„	0,435 „	„
38.	54 „ „	1,9 „ „	+ 3 „	„	0,482 „	„
39.	54 „ „	1,9 „ „	+ 3 „	„	0,450 „	„

XI. Versuchsreihe:

40.	50 ccm einer	2 prozent. Stärkelös.	+ 1/4 ccm	Speichel	0,462 g	Zucker
41.	50 „ „	2 „ „	+ 1/2 „	„	0,378 „	„
42.	50 „ „	2 „ „	+ 1 „	„	0,520 „	„
43.	50 „ „	2 „ „	+ 2 „	„	0,403 „	„

XII. Versuchsreihe:

44.	50 ccm einer	2 prozent. Stärkelös.	+ 1/4 ccm	Speichel	0,520 g	Zucker
45.	50 „ „	2 „ „	+ 23 „	„	0,595 „	„

XIII. Versuchsreihe:

46.	50 ccm einer	2 prozent. Stärkelös.	+ 1/4 ccm	Speichel	0,500 g	Zucker
47.	50 „ „	2 „ „	+ 30 „	„	0,520 „	„

In dieser Serie fallen höchst bemerkenswerte Erscheinungen auf: bei konstanten Stärkemengen und konstanter Konzentration an Stärke bewirkte die Zunahme der Enzymmenge meistens gar keine Zunahme, mitunter eher eine Abnahme der Zuckerproduktion. Besonders fallen in dieser Hinsicht die Versuchsreihen XII und XIII auf, wobei bei 23 und 30 ccm Speichel nur sehr unbedeutend mehr Zucker, als bei $^1/_4$ ccm im Gemisch gefunden worden ist.

Studien über die Funktionen des menschlichen Mundspeichels, von Schüle.[1]

1. Die diastatische Energie des gemischten menschlichen Mundspeichels.

50 ccm einer 4prozent. Amylumlösung (Kleister) wurden mit 2 ccm Speichel versetzt, 1 Stunde bei 37° im Brutschrank gehalten, dann mit 95prozent. Alkohol gefällt, nach längerem Stehen filtriert, das Filtrat auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, der Rückstand mit 100 ccm Wasser aufgenommen und darin durch Polarisation und Titrierung die Menge der rechtsdrehenden bezw. reduzierenden Substanz bestimmt und als Maltose berechnet. Es ergab sich, dafs die diastatische Kraft des gemischten Mundspeichels vom Morgen bis zum Mittag ansteigt, um nach einem zwischen 11 und 3 Uhr erreichten Maximum gegen Ende des Tages langsam abzunehmen.

2. Bezüglich der Bedeutung des Mundspeichels für die Magenverdauung wurde festgestellt, dafs die Absonderung von Salzsäure und Pepsin im Magen des normalen Menschen besser vor sich geht, wenn die Ingesta in gewöhnlicher Weise den Mund passiert haben und mit Speichel gemischt sind, als wenn sie mittels der Sonde eingegossen werden.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

*Asher, Leon und Busch, Frederic W.: Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. V. Erneute Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Lymphbildung und physiologischer Organthätigkeit. — Zeitschr. Biol. 1900, 40, 333.

Asher, Leon und Cutter, William D.: Beiträge zur Physiologie der Drüsen. — Zeitschr. Biol. 1900, 40, 535.

*Bang, Jvar: Über Parachymosin, ein neues Labferment. — Pflüger's Arch. 1900, 79, 425.

Bellocq: Das normale Eiweifs des Harns. — Journ. pharm. Chim. [6] 11, 478; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II, 130.

*Burian, Richard u. Schur, Heinrich: Über die Stellung der Purinkörper im menschlichen Stoffwechsel. — Pflüger's Arch. 1900, 80, 241.

Gregor, Adalbert: Beiträge zur Physiologie des Kreatinins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 31, 98.

Gulewitsch, Wl.: Zur Frage nach dem Chemismus der vitalen Harnstoffbildung. I. Einleitung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 523.

Gulewitsch, Wl. u. Jochelsohn, A.: II. Über das Vorkommen von Arginin in der Milz. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 533.

Jolles, Adolf: Beiträge zur Kenntnis der Hippursäure. — Pflüger's Arch. 1900, 82, 553.

[1] Arch. f. Verdauungskrankh. 2, 165; nach Centr.-Bl. Physiol. 1900, 13, 609.

*Harnack, Erich: Über Indikanurie infolge von Oxalsäurewirkung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 205.
*Hemmeter, John C.: Über das Vorkommen von proteolytischen und amylolytischen Fermenten im Inhalt des menschlichen Kolons. — Pflüger's Arch. 1900, 81, 151.
*Maszewski, T.: Über einige Bedingungen der Ptyalinwirkung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 31, 58.
Panzer, Theodor: Zur Kenntnis der menschlichen Chylusflüssigkeit. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 113.
*Schüle: Studien über die Funktionen des menschlichen Mundspeichels. — Arch. f. Verdauungskrankh. 2, 165; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1900, 13, 609.
Schütz, Julius: Zur Kenntnis der quantitativen Pepsinwirkung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 1.

C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen, incl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Die physiologische Wirkung der Protamine und ihrer Spaltungsprodukte, von W. H. Thompson.[1])

Die Hauptresultate der vorliegenden Arbeit sind folgende:

1. Die Protamine besitzen deutlich giftige Wirkung. Sie erniedrigen den Blutdruck stark, verzögern die Blutgerinnung, vermindern die Zahl der im Kreislauf anwesenden Leukocyten und üben endlich einen eigentümlichen Einfluſs auf die respiratorischen Funktionen aus.

2. Die Blutdruckerniedrigung kann erklärt werden durch peripherischen oder direkten Einfluſs auf die Gefäſswände; freilich ist es auch wahrscheinlich, daſs eine Schwächung des Herzens eine Rolle bei ihrem Zustandekommen spielt.

3. Die Wirkung auf die Atmung darf auch mindestens zum Teil einem direkten Einfluſs auf die willkürliche Atemmuskulatur zugeschrieben werden. Es ist aber wahrscheinlich, daſs daneben noch eine zentrale Wirkung in Betracht kommt.

4. Wenn die Protamine durch Hydrolyse in Protone übergeführt werden, so sind die giftigen Eigenschaften sehr vermindert.

5. Die letzten Spaltungsprodukte: die Hexonbasen und der daneben bleibende chemisch noch nicht völlig bekannte Rückstand besitzen überhaupt keine giftigen Eigenschaften. Diese müssen daher in der Konstitution des gesamten Protaminmoleküls begründet sein.

Die Beziehungen des Eisens zur Blutbildung, von Emil Abderhalden.[2])

Die Versuche über die Resorption des Eisens ergaben:

1. Das per os verabreichte, anorganische Eisen wird (auch in kleiner Dose) resorbiert.

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 1. — [2]) Zeitschr. Biol. 1900, 39, 483.

2. Das in Form von Hämoglobin und Hämatin per os verabreichte Eisen wird resorbiert.

3. Die in der Normalnahrung enthaltenen komplizierten Eisenverbindungen sowohl als auch das im Hämoglobin und Hämatin enthaltene Eisen, als auch das per os verabfolgte anorganische Eisen schlagen, wenigstens zum Teil, denselben Weg der Resorption ein, werden an denselben Stellen abgelagert und haben denselben Ausscheidungsweg.

4. Die Bahn, welche sowohl das in der Normalnahrung enthaltene Eisen als auch das im Hämoglobin und Hämatin gebundene Eisen, als auch das in anorganischer Form verabreichte Eisen im Tierkörper durchläuft, läfst sich durch ein und dasselbe Reagens — Schwefelammonium und Ammoniak — verfolgen.

Die Versuche über die Assimilation des Eisens und seine Beziehungen zur Blutbildung ergaben:

I. Die Zunahme des Körpergewichts betreffend:

Bei Verabreichung

a) von anorganischem Eisen zur eisenarmen Nahrung eine Vergröfserung derselben;

b) von Hämoglobin resp. Hämatin zur eisenarmen Nahrung keine Beeinflussung derselben;

c) von anorganischem Eisen zur Normalnahrung eine Vergröfserung derselben;

d) von Hämoglobin resp. Hämatin zur Normalnahrung keine Beeinflussung derselben.

II. Die absolute und relative Hämoglobinmenge betreffend:

Bei Verabreichung

a) von anorganischem Eisen zur eisenarmen Nahrung eine Vermehrung derselben;

b) von Hämoglobin resp. Hämatin zur eisenarmen Nahrung eine Vermehrung derselben;

c) von anorganischem Eisen zur Normalnahrung eine Vermehrung derselben;

d) von Hämoglobin resp. Hämatin zur Normalnahrung keine Beeinflussung derselben.

Die Kontrollversuche mit reiner Normalnahrung ergaben:

Die mit Normalnahrung ernährten Tiere vermögen aus ihrer Nahrung viel mehr Eisen zu assimilieren, als die mit einem anorganischen Eisenzusatz zur eisenarmen Nahrung und als die mit Hämoglobin resp. Hämatinzusatz zur selben Nahrung gefütterten Tiere.

Über einige quantitative Verhältnisse bei der Pepsinverdauung, von E. Schütz und Huppert (Ref.) [1])

Die vorliegende Untersuchung hatte die Aufgabe, das Verhältnis zu ermitteln, in welchem die Mengen der sich innerhalb eines gewissen Zeitabschnittes bildenden einzelnen Verdauungsprodukte von den Versuchsbedingungen abhängen.

Die Versuche der Verfasser erstreckten sich demzufolge über den Einflufs der Temperatur, der Säurekonzentration, der Albuminmenge, der Versuchsdauer und der Pepsinmenge auf den Verlauf der Verdauung.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1900, 80, 470.

1. Temperatur. Die Menge des verdauten Albumins wächst stetig mit der Temperatur, die des Acidalbumins gleichfalls, dieses aber nur bis 40°; bei 50° vermindert sich seine Menge, offenbar nur deshalb, weil bei 50° schon der ganze Albuminvorrat verbraucht ist. Die Mengen der sekundären Albumose nehmen regelmäfsig mit der Temperatur zu; das Temperaturoptimum für die Bildung der sekundären Albumose liegt zwischen 50 und 55°. Die primäre Albumose zeigt keinen ganz regelmäfsigen Verlauf, wohl deshalb, weil die Bestimmung derselben mit gröfseren Fehlern behaftet ist.

2. Die Säurekonzentration. Bis zu 0,2 % HCl verhalten sich die Mengen der sekundären Albumosen wie die Quadratwurzeln aus den Säurekonzentrationen. Für die höheren Säurekonzentrationen sind die beobachteten Werte um bestimmte Gröfsen kleiner, als die nach dem Wurzelverhältnis weiter berechneten und zwar verhalten sich diese Gröfsen zu einander wie die um 0,2 verminderten in Zehntelprozenten ausgedrückten Konzentrationen.

Bezüglich der übrigen in Frage kommenden Substanzen ergiebt sich, dafs die Menge des verdauten Albumins mit der Säurekonzentration zunimmt; vom Acidalbumin findet sich bei der Säurekonzentration 0,1 % nichts vor, bei der höheren Konzentration bleiben von ihm aber mit der Konzentration steigende Reste übrig; die Verdauung des Acidalbumins erfährt eine Verzögerung. An Stelle des Acidalbumins ist bei der Säurekonzentration 0,1 % eine erhebliche Menge primäre Albumose getreten; bei 0,2 % nimmt diese stark ab und wächst bei der höheren Konzentration wieder mäfsig an.

3. Die relativen Albuminmengen. Die Mengen des verdauten Albumins, die Summen der Zwischenprodukte und die Mengen der sekundären Albumose stehen in demselben Verhältnis wie die zu den Versuchen verwendeten Albuminmengen, nämlich wie 1 : 2 : 3 : 4.

4. Die Versuchsdauer. Bezüglich der Mengen der sekundären Albumose ergiebt sich, dafs in 25 Stunden nicht mehr davon entsteht als in 16 Stunden, weiter aber, dafs sich bis dahin die Mengen der sekundären Albumose annähernd verhalten wie die Quadratwurzeln aus den Zeiten.

Es ergiebt sich weiter, dafs die Menge des verdauten Albumins mit der Dauer des Versuchs zunimmt. Die Summe von Acidalbumin und primärer Albumose ist zu allen Zeiten eine konstante.

5. Die relativen Pepsinmengen. Die Mengen der sekundären Albumose verhalten sich wie die Quadratwurzeln aus den relativen Pepsinmengen. Das Acidalbumin nimmt stetig ab, die primäre Albumose in der überwiegenden Mehrzahl der Beobachtungen zu, beide Substanzen ergänzen sich aber nicht zur Einheit, die Summe beider vermindert sich mit der Steigerung der Pepsinmenge.

Tierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung. III. Mitteilung, von Max Oker-Blom.[1])

Die Versuchsergebnisse sind folgende:

---

[1]) Pflüger's Arch. 1900, 81, 167.

1. Wenn Kaliumchlorid, Kaliumsulfat und Magnesiumsulfat in Serum aufgelöst mit Blut (defibriniertem Rinderblut) vermischt werden, wobei also der osmotische Druck des Serums der Mischung erhöht wird, so dringen sie nur unbedeutend in die Blutkörperchen ein, während Ammoniumchlorid und Ammoniumsulfat unter gleichen Umständen dies in viel höherem Grade thun.

2. Als Wasserlösungen dem Blute hinzugemischt dringen Kaliumchlorid und Kaliumsulfat lediglich dann in die Blutkörperchen ein, wenn der osmotische Druck ihrer Lösungen (0,2 normal nach Äquivalenten) höher als derjenige des Serums ist; sie büfsen aber ihr Eindringungsvermögen ein, sobald die Konzentration ihrer Lösungen (0,1—0,05 normal) eine solche ist, dafs der osmotische Druck des Serums durch sie herabgesetzt wird.

3. Vom Magnesiumsulfat in Wasserlösung gilt dasselbe, insofern es sich um hypotonische Lösungen handelt.

4. Ammoniumchlorid und Ammoniumsulfat dringen, sowohl als hypertonische wie auch als hypotonische Wasserlösungen angewandt, in recht beträchtlichen Mengen in die Blutkörperchen ein. Mit abnehmender Konzentration der Lösung sinkt jedoch die eingedrungene Menge des Stoffes schneller als diese.

5. Zwischen den Chloriden und Sulfaten des Kaliums wie des Ammoniums macht sich ein Unterschied insofern geltend, als die Sulfate beim Hinzufügen kleinerer Mengen ihrer Lösung verhältnismäfsig stark eindringen, bei fortgesetzter Zumischung der entsprechenden Lösung aber dies nicht mehr im selben Grade thun, während die Chloride sich durch ein gleichmäfsigeres, der Menge der zugefügten Lösungen entsprechendes Eindringen auszeichnen.

6. Bei den Versuchen mit Wasserlösungen der zwei obigen Ammoniumsalze macht sich eine besondere Einwirkung der Volumenvergröfserung der Blutkörperchen auf die Leitfähigkeit geltend, indem die entsprechenden Leitfähigkeitskurven der Versuchsserien eine besondere Krümmung zeigen, deren Kuppe ungefähr mit dem Lackfarbigwerden der Mischung zusammenfällt, analog dem Verhalten bei entsprechenden Mischungen aus Blut und destilliertem Wasser. Das frühere oder spätere Auftreten dieser Krümmung hängt bis zu einem gewissen Grade von der Konzentration der Lösung ab, was dafür zu sprechen scheint, dafs diese Salze beim Eindringen in die Blutkörperchen einen gewissen Widerstand erfahren.

7. Was den zeitlichen Verlauf der durch die Mischungen hervorgerufenen Diffusions- und osmotischen Erscheinungen betrifft, so zeigt sich, dafs die Leitfähigkeit einer Mischung aus Blut und Kaliumchlorid, resp. Ammoniumchlorid und Magnesiumsulfat in Serumlösung gleich nach erfolgter Mischung etwas zunimmt, um sodann nach 2—3 Minuten ins Gleichgewicht zu kommen. Ammoniumchlorid in Wasserlösung ruft dagegen gleich nach erfolgter Mischung ein Abnehmen der Leitfähigkeit hervor; das Gleichgewicht der Leitungsverhältnisse scheint sich aber hier schon in der halben Minute einzustellen.

8. Die elektrische Leitfähigkeit giebt ein wertvolles Mittel zur Beurteilung der Durchlässigkeit der roten Blutkörperchen für Elektrolyte an die Hand, sie ist aber in Bezug auf das Eindringen von Nichtleitern in die Blutkörperchen eine weniger geeignete Methode.

Über die Schwefelausscheidung nach Leberexstirpation, von S. Lang.[1])

Zu den Untersuchungen wurden Gänse benutzt, welche den schweren operativen Eingriff gut vertragen und viele Stunden die Operation überleben. Die Versuche ergaben, dafs im Vogelorganismus der Leber eine wesentliche Rolle bei der Bildung der Schwefelsäure aus dem Schwefel der Nahrung nicht zukommt.

Die Lymphe nach intravenöser Injektion von Tetanustoxin und Tetanusantitoxin, von F. Ransom.[2])

Nach Einbringung von Tetanusgift in die Blutbahn von Hunden trat ein beträchtlicher Teil des Giftes schnell in die Lymphe über.

War der Blut-Lymphkreislauf intakt, so hatte sich das Gift nach etwa 26 Stunden annähernd gleichmäfsig in Blut und Lymphe verteilt.

Wurde der Ductus thoracicus kurz vor der intravenösen Injektion des Giftes geöffnet, so dafs die Lymphe ununterbrochen nach aufsen flofs, dann blieb der Giftwert des Blutes wenigstens bis zu 6 Stunden nach der Injektion deutlich höher als der der Lymphe.

Während der allmählichen Verminderung des Giftwertes, welche nach dem Erreichen der Maxima bei der Lymphe wie bei dem Blute stattfand, blieb das Giftverhältnis der beiden Flüssigkeiten zu einander bei nach aufsen fliefsender Lymphe bis zur 6. Stunde nach der Giftinjektion ohne auffallende Veränderung.

Nach Einbringung von Tetanusantitoxin (Pferdeserum) in die Blutbahn von Hunden fing das Antitoxin bald an in die Lymphe überzutreten.

Bei geöffnetem Ductus thoracicus behielt das Blut wenigstens bis zu 6 Stunden nach der Injektion etwas mehr Antitoxin, als in die Lymphe übergegangen war.

Bei intaktem Ductus thoracicus hatte 68 Stunden nach der intravenösen Injektion des Antitoxins eine gleichmäfsige Verteilung zwischen Blut und Lymphe nicht stattgefunden, sondern das Blut enthielt beträchtlich mehr Antitoxin als die Lymphe.

Weder bei dem Gifte noch bei dem Antitoxin war eine auffallende Veränderung nach dem Übergang vom Blute zur Lymphe nachzuweisen. Somit wäre der Schlufs berechtigt: Das Tetanustoxin verhält sich nach Einführung in die Blutbahn von Hunden wie die normalen anorganischen Bestandteile des Blut-Lymphkreislaufs, indem es sich nach einer gewissen Zeit gleichmäfsig zwischen Blut und Lymphe verteilt. Das Tetanusantitoxin (Pferdeserum) dagegen unter denselben Bedingungen bleibt in Überschufs im Blute, verhält sich also wie die Proteïnstoffe des Blut-Lymphkreislaufs.

Weiteres über die Lymphe nach Injektion von Tetanusgift, von F. Ransom.[3])

Antitoxisches Hundeserum, einem Hunde intravenös beigebracht, verteilt sich zwischen Blut und Lymphe nicht wesentlich anders, als wenn man antitoxisches Pferdeserum injiziert hätte. In beiden Fällen findet nach einiger Zeit eine Ausgleichung statt, wobei etwa zweimal so viel Antitoxin in dem Blute zurückbleibt, als in die Lymphe übergeht.

Das Tetanustoxin sowohl wie das Antitoxin werden nach subkutaner

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 305. — [2]) Ebend. 349. — [3]) Ebend. 553.

Injektion zunächst in die Lymphbahn aufgenommen und erreichen auf diesem Wege die Blutbahn. Direkt aus dem subkutanen Gewebe werden Toxin und Antitoxin nicht oder nur in verhältnismäfsig kleinen Mengen in die Blutbahn aufgenommen.

Die Überführung des Tetanusgiftes mittels der Lymphe aus dem subkutanen Gewebe in die Blutbahn geschieht mit bemerkenswerter Langsamkeit.

Ist das Tetanusgift schon in der Lymphe und in dem Blute verbreitet, so wird es durch nachträglich injiziertes Antitoxin in der Lymphe ebensowohl wie im Blute schnell neutralisiert.

Über den Einflufs subkutan injizierter verdünnter Chlornatriumlösung auf die Eiweifszersetzung, von O. Krummacher.[1])

Der Verfasser folgert aus seinen Versuchsergebnissen, dafs die subkutane Einverleibung verdünnter Chlornatriumlösung die Eiweifszersetzung entweder gar nicht oder doch nur in geringem Grade erhöht.

Über gerinnungshemmende Agentien im Organismus höherer Wirbeltiere, von E. P. Pick und K. Spiro.[2])

Aus den vorgeführten Thatsachen ergiebt sich:

1. Es gelingt durch Eiweifsspaltung (z. B. durch Trypsin, Autolyse, Alkali, bei Caseïn und Edestin auch durch Säure) typische Albumosen und Peptone zu erhalten, welche ins Blut injiziert, jeden Einflufs auf den Blutdruck vermissen lassen. Aber auch die durch Säure oder Pepsin und Säure dargestellten, typisch wirksamen Produkte verlieren durch eine wenig eingreifende Reinigung (Behandlung mit Alkohol) ohne Einbufse ihres chemischen Charakters diese Wirksamkeit.

2. Es gelingt, Präparate zu erhalten, welche die gerinnungshemmende Wirkung in ausgesprochenem Mafse und ausgezeichneter Weise entfalten, dabei aber nur Spuren von Albumosen und Peptonen (z. B. Dickdarmschleimhaut) oder gar keine enthalten (Prefssäfte frischer Organe).

Kurz es giebt „Peptone" ohne „Peptonwirkung" und „Peptonwirkung" ohne „Peptone".

Die Schilddrüse als entgiftendes Organ, von F. Blum.[3])

An Hunden ausgeführte Versuche zeigen, dafs nach der Thyreodektomie durch Verfütterung von Hammel- und Schweine-Schilddrüse die Funktion der fehlenden Schilddrüse nicht ersetzt wird. Die Bedeutung der Schilddrüse beruht nicht auf der Sekretion lebenswichtiger Substanzen, sondern auf der Entgiftung schädlicher Substanzen, welche durch den Jodierungsprozefs in der Schilddrüse unschädlich gemacht werden.

Chemische Untersuchung der Schilddrüse vom Hammel, von Th. Suiffet.[4])

Nach den verschiedenen Untersuchungen variiert der Jodgehalt der Hammelschilddrüsen. Baumann stellte bei deutschen Tieren einen Jodgehalt der Schilddrüsen von 0,026—0,038 % fest, Catillon fand einen gleich grofsen Jodgehalt bei französischen Hammeln; hingegen ermittelte Lépinois einen Jodgehalt von 0,04—0,07 %. Nach dem Verfasser trifft die schon von Baumann geäufserte Ansicht zu, wonach der Jodgehalt von der

[1]) Zeitschr. Biol. 1900, 40. 173. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 31. 235. — [3]) Virchow's Arch. 158, 495. — [4]) Journ. Pharm. Chim. [6] 12, 50; ref. Chem. Contr.-Bl. 1900, II. 486.

Ernährung des Tieres abhängt. Die Schilddrüsen der Tiere, welche aus den der Meeresküste oder den salzhaltigen Seen benachbarten Orten stammten, enthielten immer eine gröfsere Menge Jod, als diejenigen solcher Hammel, welche weiter entfernt lebten. Bei letzteren wurden 0,0735 bis 0,085 % Jod, bei ersterer Gattung 0,121—0,140 % festgestellt. Das Jod ist hier in organischer Verbindung vorhanden.

A. Gautier hat in den Hammelschilddrüsen Arsen nachgewiesen; nach dem Verfasser unterliegt der Gehalt desselben bei Tieren verschiedener Herkunft keinen bemerkenswerten Schwankungen.

Über die Gröfse der zuckerzurückhaltenden Funktion der Leber, von Leon Popielski.[1])

Es galt zu erforschen, inwieweit der Leber die Funktion, Zucker zurückzuhalten, zuzuschreiben ist, da nach den Untersuchungen vieler Autoren bekannt ist, dafs 1. die Leber von Tieren nach Fütterung mit Kohlenhydraten grofse Mengen von Glykogen enthält; 2. nach Einspritzung von Zucker in einen Zweig der Pfortader ersterer im Harn nicht auftritt, während Einführung von Zucker in die Jugularis Glykosurie hervorruft. Zu diesem Zwecke verwandte der Verfasser Hunde, denen in der Bauchhöhle die Vena portae mit der Vena cava inf. zusammengenäht, sodann eine Kommunikation zwischen ihnen hergestellt und über der Vena pancreatico-duodenalis eine Ligatur angelegt wurde, so dafs das Blut mit Umgehung der Leber aus der Pfortader unmittelbar in die untere Hohlvene gelangte. Diese Operation ist zuerst 1877 von Eck vorgeschlagen worden.

Gleichzeitig mit den Versuchen an Hunden mit Eck'scher Fistel stellte der Verfasser solche an normalen Hunden an. In der ersten Serie seiner Versuche wurde den Hunden Rohrzucker in Dosen von 15 g pro Kilogramm gereicht, wobei im Maximum 1 % der gesamten aufgenommenen Zuckermenge im Harne ausgeschieden wurde; 12 Stunden nach Aufnahme des Zuckers fanden sich im Harne nicht einmal mehr Spuren desselben. Zu der zweiten Serie der Versuche erhielten die Hunde reinen Traubenzucker in Dosen von 5 g pro Kilogramm; im Harne konnten davon nicht einmal Spuren entdeckt werden.

Vollkommen anders gestalteten sich die Resultate an Hunden mit Eck'scher Fistel. Im Folgenden sind kurz die Ergebnisse der Versuche angeführt:

Versuch I. 25. September 1897. Gewicht des Hundes 13616 g. Verabreichung von 187 g Rohrzucker. Nach 24 Stunden wurden ausgeschieden 22,3 g, nach 29 Stunden 0,784 g, im ganzen 23,084 g = 12,54 %.

Versuch II. 2. Oktober. Gewicht 12695 g. Verabreichung von 178 g Rohrzucker. Nach 24 Stunden wurden ausgeschieden 22,64 g Zucker, nach $27^1/_2$ Stunden 0,875 g, im ganzen 23,515 g = 13,44 %.

Versuch III. 6. Oktober. Ein Hund von 12285 g hungerte 48 Stunden, darauf erhielt er 168 g Zucker. Nach 16 Stunden wurden ausgeschieden 20,61 g Zucker, nach $20^1/_2$ Stunden 2,85 g. Nach

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 1900, 14, 193.

26 Stunden noch deutliche Spuren von Zucker im Harne. Im ganzen wurden ausgeschieden 23,46 g = 13,96 %.

Weiter ermittelte der Verfasser, in welchem Verhältnisse die Ausscheidung des Zuckers erfolgt, wenn derselbe in dreimal geringerer Menge, d. h. zu 5 g pro Kilogramm verabreicht wurde.

Versuch IV. 10. Oktober. Gewicht des Hundes 11671 g. Verabreichung von 58 g Traubenzucker. Nach 19 Stunden wurden ausgeschieden 8,55 g = 14,74 %.

Versuch V. 11. Oktober. Gewicht des Hundes 11700 g. Verabreichung von 58 g Traubenzucker. Nach 19 Stunden wurden ausgeschieden 11,787 g Zucker, nach 24 Stunden noch 0,350 g, im ganzen 12,137 g = 20,92 %.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs mindestens 12,04—20,43 % der Gesamtmenge des von den Tieren aufgenommenen Zuckers durch die Leber zurückgehalten werden.

Beitrag zur Kenntnis der chemischen Vorgänge im Magen, von M. C. Schuyten.[1])

Aus seinen Untersuchungen glaubt der Verfasser folgende Schlufsfolgerungen ziehen zu können:

1. Um freie, nicht gebundene Salzsäure im Magensaft charakterisieren zu können, mufs man vorzugsweise frisch bereitetes Reagens von Boas verwenden (Gemisch aus Resorcin und Zucker, in wässeriger oder alkoholischer Lösung),

2. Weder Kohlensäure, noch die verschiedenen Typen der Fettsäuren scheinen dazu befähigt zu sein, durch die Wirkung ihrer Masse auf die Alkalichloride (NaCl, KCl) isolierbare Mengen von Salzsäure hervorzubringen.

Versuche über den Einflufs des Saccharins auf die Verdauung, von F. Berlioz.[2])

Der Verfasser stellt fest, dafs das Saccharin ebensowenig die pankreatische, wie die Magenverdauung stört, jedenfalls in geringerem Mafse, als das äquivalente Gewicht von Zucker. Damit sind die Resultate Nencki's vollauf bestätigt, und es erscheint in Zukunft schwierig, eine gesetzliche Einschränkung des Verkehrs mit Saccharin mit der verdauungshindernden Wirkung desselben zu motivieren.

Über den heutigen Stand der Tuberkulinimpfung, mit besonderer Berücksichtigung der mit diesem Mittel in der Praxis gemachten Erfahrungen, von Ostertag.[3])

Die Anwendung des Tuberkulins gestattet bei älteren infizierten Rindern keine sichere Scheidung in tuberkulöse und tuberkulosefreie Tiere. Deshalb ist die Tuberkulose zunächst dadurch einzudämmen, dafs die gefährlich tuberkulösen Tiere, welche klinisch erkennbar sind, möglichst frühzeitig ausgemerzt werden. Es sind dies die tuberkulösen Huster und die mit chronischem Durchfall behafteten tuberkulösen Tiere, ferner Kühe mit tuberkulösem Gebärmutterausflufs, und insbesondere die Kühe mit Tuberkulose des Euters.

Die Ausmerzung der gefährlich tuberkulösen Rinder und die tuber-

[1]) Chem. Zeit. 1900, 234. — [2]) Ebend. 416. — [3]) Milchzeit. 1900. 29, 98.

kulosefreie Aufzucht der Kälber sind Ziele, welche sich erreichen lassen. Ist durch die vom Verfasser bezeichneten Mafsnahmen die gröfste Tuberkulosegefahr beseitigt und eine grobe Reinigung der Bestände von der Tuberkulose erzielt worden, dann kann ein Schritt weiter gegangen und auch der Kampf gegen diejenige Form der Tuberkulose begonnen werden, welche sich lediglich bei der künstlichen Hervorrufung einer Tuberkulinimpfung verrät.

Die Erkennung der Eutertuberkulose der Kühe, von Obertierarzt Kühnau-Hamburg.[1])

Die Erkennung der Eutertuberkulose kann auf dreierlei Art und Weise herbeigeführt werden: 1. durch klinische Untersuchung des Euters; 2. durch histologische Prüfung des Eutergewebes; 3. durch bakteriologische Untersuchung der Milch.

1. Bei der klinischen Untersuchung wird man verschiedene Erscheinungen feststellen können, je nachdem eine Invasion von vielen oder wenigen Tuberkelbazillen in das Euter stattgefunden hat. Bei massenhafter Durchsetzung des Euters mit Tuberkelbazillen sieht man eine Anschwellung und Vergröfserung des Euters in wenig Tagen. Das ganze Euter oder nur die beiden hinteren Euterviertel sind geschwollen, fühlen sich mäfsig hart an und sind oft schmerzhaft. Die Gröfse und Härte nimmt mit der Zeit zu, bis ein solches tuberkulöses Euter sich steinhart anfühlt und 15—20 kg wiegen kann. Bei spärlicher Einwanderung von Tuberkelbazillen findet man zuerst nur einzelne harte Stellen im Euter, meist nur in einem oder beiden hinteren Eutervierteln.

2. Die histologische Prüfung des Eutergewebes. Um die zur Untersuchung notwendigen Eutergewebsstückchen zu erlangen, sind Euterharpunen (s. Original) konstruiert worden. Die Euterharpunen sind gerade, mit Widerhaken versehene Nadeln, die man in das verdächtige Eutergewebe hineinsticht. Beim Herausziehen bleibt ein Stückchen Eutergewebe hinter dem Widerhaken sitzen. Der Gewebsaufbau des Tuberkels ist gekennzeichnet durch eine Anhäufung von Rundzellen, in deren Mitte meist einige Riesenzellen mit vielen Kernen enthalten sind oder auch ein bereits abgetöteter, käsig eingeschmolzener Gewebsteil sich befindet.

3. Die bakteriologische Untersuchung der Milch ist ein weiteres Hilfsmittel, um die Unterscheidung der Eutertuberkulose von anderen Erkrankungen herbeizuführen. Der Nachweis von Tuberkelbazillen in der Milch kann durch mikroskopische Prüfung, Verimpfung und Verfütterung an leicht empfängliche Tiere (Meerschweinchen) geführt werden.

Die Verseuchung der Schweinebestände durch tuberkulöse Molkereiabfälle und Mafsnahmen zur Abwehr dieser Gefahr, von Obertierarzt Kühnau-Hamburg.[2])

Durch Erhitzen auf 85 ° C. während einer Dauer von fünf Minuten wird die Entwickelungsfähigkeit der Tuberkelbazillen vernichtet. Genossenschaftsmeiereien, welche die zu Fütterungszwecken dienende Milch (Magermilch, Molken etc.), vorerst auf 85 ° C. erhitzten, konnten bald die erfreuliche Beobachtung machen, dafs die Schweinetuberkulose aus ihren und den Beständen ihrer Genossen verschwand.

[1]) Milchzeit. 1900, **29**, 193. — [2]) Ebend. 547.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

*Abderhalden, Emil: Die Beziehungen des Eisens zur Blutbildung. — Zeitschr. Biol. 1900, 39, 483.

Asher, L. und Arnold, John P.: Fortgesetzte Untersuchungen über die Innervation der Atmung und des Kreislaufes nach unblutiger Ausschaltung centraler Teile. — Zeitschr. Biol. 1900, 40, 271.

Asher, L. und Gies, William J.: Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. IV. Über den Einfluſs von Protoplasma-Giften auf die Lymphbildung. — Zeitschr. Biol. 1900, 40, 180.

Bang, B.: Der Kampf gegen die Tuberkulose beim Rindvieh. Kopenhagen 1900. — Milchzeit. 1900, 29, 580.

*Berlioz, F.: Versuche über den Einfluſs des Saccharins auf die Verdauung. — Chem. Zeit. 1900, 416.

*Blum, F.: Die Schilddrüse als entgiftendes Organ. — Virchow's Arch. 158, 495.

du Bois-Reymond, E.: Vorlesungen über die Physik des organischen Stoffwechsels. Herausgegeben von R. du Bois-Reymond. Berlin 1900.

Bouchard, Ch. und Desgrez, A.: Über die Umwandlung von Fett in Glykogen im Organismus. — Journ. de Physiol. II, 2, 237; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1900, 14, 243.

Cohnheim, Otto: Über Dünndarmresorption. (Vierte Mitteilung.) — Zeitschr. Biol. 1900, 39, 167.

Dammann: Bericht über den VII. tierärztlichen Kongreſs in Baden-Baden. — Verhandl. d. Wintervers. 1900. D. Landw.-Ges. Berlin.

Formánek, Emanuel: Über die Giftigkeit der Ausatmungsluft. — Arch. Hyg. 1900, 38, 1.

Friedenthal, H.: Über die Permeabilität der Darmwandung für Substanzen von hohem Molekulargewicht. I. Der Durchtritt von Neutralfett durch die Darmwandung. — Centr.-Bl. Physiol. 1900, 14, 258.

— —, Über die bei der Resorption der Nahrung in Betracht kommenden Kräfte. — Arch. f. Anat. u. Physiol. 1900, 217; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1900, 14, 241.

Freund, Walther: Zur Kenntnis der Schwefelausscheidung bei Säuglingen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 24.

v. Fürth, Otto: Zur Kenntnis der brenzcatechinähnlichen Substanz der Nebennieren. III. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 105.

Gautier, A.: Vorkommen, Ausscheidung und Ursprung des Arsens bei den Tieren. — Compt. rend. 1899, 129, 929 und 1900, 130, 284.

— —, Über das normale Vorkommen und die Lokalisierung des Arsens in den Organen der Tiere. — Bull. Soc. Chim. Paris [3] 23, 4—9.

Hamburger, H. J.: Versuche über die Resorption von Fett und Seife im Dickdarm. — Arch. f. Anat. u. Physiol. 1900, 433; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1900, 14, 400.

Hecker: Einige kritische Bemerkungen und Vorschläge zur Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche. — D. landw. Presse 1900, 457.

Hofmann, A.: Die Rolle des Eisens bei der Blutbildung. — Virchow's Arch. 160, 235; ref. Centr-Bl. Physiol. 1900, 14, 299.

Jacoby, Martin: Über das Aldehyde oxydierende Ferment der Leber und Nebenniere. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 135.

— —, Über die fermentative Eiweiſsspaltung und Ammoniakbildung in der Leber. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 149.

— —, Über die Beziehungen der Leber- und Blutveränderungen bei Phosphorvergiftung zur Autolyse. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 174.

Koschel: Über Schutzimpfungen mit spezieller Berücksichtigung des Rotlaufs. — Zeitschr. Ldw.-Kammer Prov. Schlesien 1900, 807.

Krompecher, E.: Untersuchungen über die Behandlung tuberkulöser Tiere nach Landerer und über die Virulenz der Tuberkelbazillen. — Ann. de l'Institut Pasteur 1900, 14, 723; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 379.

*Krummacher, O.: Über den Einfluß subkutan injizierter verdünnter Chlornatriumlösung auf die Eiweißzersetzung. — Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 173.

Krummacher, O. und Kuntzen, A.: Über subkutane Hämoglobininjektionen. — Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 228.

*Kühnau: Die Erkennung der Eutertuberkulose der Kühe. — Milchzeit. 1900, **29**, 193.

*— —, Die Verseuchung der Schweinebestände durch tuberkulöse Molkereiabfälle und Maßnahmen zur Abwehr dieser Gefahr. — Milchzeit. 1900, **29**, 547.

*Lang, S.: Über die Schwefelausscheidung nach Leberexstirpation. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 305.

Leclainche, E. und Vallée, H.: Experimentelle Untersuchungen über den symptomatischen Milzbrand. — Ann. de l'Institut Pasteur 1900, **14**, 513.

Malfitano, G.: Die Bakteriolyse des Milzbrandbazillus. — Compt. rend. **131**, 295; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 642.

Müller, Paul: Über die Reduktion des Cholesterins zu Koprosterin im menschlichen Darmkanal. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 129.

Niebel, W.: Über das Oxydationsprodukt des Glykogens mit Brom. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 482.

Nörner, C.: Über Schutzimpfung. — Milchzeit. 1900, **29**, 337.

Obermüller: Über neuere Untersuchungen, das Vorkommen echter Tuberkuloseerreger in der Milch und den Molkereiprodukten betreffend. — Hygien. Rundsch. 1900, 17; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 270.

*Oker-Blom, Max: Tierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung. III. Mitteilung. — Pflüger's Arch. 1900, **81**, 167.

*Ostertag: Über den heutigen Stand der Tuberkulinimpfung mit besonderer Berücksichtigung der mit diesem Mittel in der Praxis gemachten Erfahrungen. Vortrag gehalten in der XIV. Jahresversammlung des Ostpreußischen landw. Centralvereins. — Milchzeit. 1900, **29**, 98.

Oswald, Ad.: Was wissen wir über die Chemie und die Physiologie der Schilddrüse? — Pflüger's Arch. 1900, **79**, 450.

*Pick, E. P. und Spiro, K.: Über gerinnungshemmende Agentien im Organismus höherer Wirbeltiere. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **31**, 235.

*Popielski, Leon: Über die Größe der Zucker zurückhaltenden Funktion der Leber. — Centr.-Bl. Physiol. 1900, **14**, 193.

*Ransom, F.: Die Lymphe nach intravenöser Injektion von Tetanustoxin und Tetanusantitoxin. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 349.

*— —, Weiteres über die Lymphe nach Injektion von Tetanusgift. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 553.

Remy, L.: Beitrag zum Studium des Typhus und seines Bazillus. — Ann. de l'Institut Pasteur 1900, **14**, 555; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 270.

Salaskin, S. und Zaleski, J.: Über den Einfluß der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel bei Hunden. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 517.

Schulz, O.: Beiträge zur Physiologie der Schilddrüse. — Sitzungsber. der phys.-mediz. Societät zu Erlangen 1900; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1900, **14**, 428.

Schulz, Fr. N. und Ditthorn, Fritz: Galaktosamin, ein neuer Amidozucker, als Spaltungsprodukt des Glykoproteids der Eiweißdrüse des Frosches. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 373.

*Schuyten, M. C.: Beitrag zur Kenntnis der chemischen Vorgänge im Magen. — Chem. Zeit. 1900, 234.

Schütz: Der Kampf der Wissenschaft gegen die Maul- und Klauenseuche. Nach einem Vortrag des Verfassers im Teltower Landw. Verein zu Berlin. — Sächs. landw. Zeitschr. 1900, 67.

*Schütz, E. und Huppert: Über einige quantitative Verhältnisse bei der Pepsinverdauung. — Pflüger's Arch. 1900, **80**, 470.

Seegen, J.: Zur Frage über den Umfang der Zuckerbildung in der Leber. — Centr.-Bl. Physiol. 1900, **13**, 593.

— —, Die Vorstufen der Zuckerbildung in der Leber. — Arch. Anat. Phys. Physiol. Abt. 1900, 292.

Spina, A.: Über den Einfluſs des hohen Blutdruckes auf die Neubildung der Cerebrospinalflüssigkeit. — Pflüger's Arch. 1900, **80**, 370.
*Suiffet, Th.: Chemische Untersuchung der Schilddrüse vom Hammel. — Journ. Pharm. Chim. [6] **12**, 50; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II, 486.
*Thompson, W. H.: Die physiologische Wirkung der Protamine und ihrer Spaltungsprodukte. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 1.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Untersuchungen über den Stoff- und Energie-Umsatz des erwachsenen Rindes bei Erhaltungs- und Produktionsfutter, von O. Kellner (Ref.) und A. Köhler.[1])

I. Reihe. Versuche mit Kleber und Stärkemehl, ausgeführt unter Mitwirkung von F. Barnstein, W. Zielstorff, H. Lührig und M. Lehmann.

II. Reihe. Versuche mit Kleber, Stärkemehl und Öl, ausgeführt unter Mitwirkung von W. Zielstorff, F. Hering, R. Ewert und M. Lehmann.

III. Reihe. Versuche mit Wiesenheu, Haferstroh, Stärkemehl, Öl und Melasse, ausgeführt unter Mitwirkung von M. Lehmann, F. Hering, K. Wedemeyer und Th. Methner.

IV. Reihe. Versuche mit Wiesenheu, Weizenstroh, Stärkemehl, extrahiertem Roggenstroh und Melasse, ausgeführt unter Mitwirkung von M. Lehmann, F. Hering, K. Wedemeyer, J. Volhard, H. Peters, H. von Gillern und O. Zahn.

Die vorliegenden Untersuchungen, welche an der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Möckern ausgeführt worden sind, bilden die Fortsetzung der im 47. und 50. Bande der „landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen" von O. Kellner veröffentlichten Arbeiten über den „Nahrungs- und Energie-Bedarf volljähriger Ochsen bei Erhaltungsfutter" und bezwecken im wesentlichen die Erforschung der Verwertung einzelner Nahrungsstoffe, sowie ganzer Futtermittel durch das erwachsene Rind innerhalb des Mastfutters.

Die oben angegebenen 4 Versuchsreihen zergliedern sich in 39 einzelne Versuchsperioden von durchschnittlich 14tägiger Dauer, in welchen im ganzen 159 je 24stündige Respirationsversuche mit Hilfe des Pettenkofer'schen Apparates ausgeführt worden sind. Bezüglich der analytischen Operationen, der Bestimmung der gasförmigen Kohlenstoffausscheidungen (CO_2 und CH_4) mittels des Pettenkofer'schen Respirationsapparates etc. muſs an dieser Stelle auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Der Mindestbedarf an Nahrung und Energie wurde an 8 ausgewachsenen Schnittochsen, welche bei ausschlieſslicher Ernährung mit Rauhfutterstoffen einen mageren Zustand angenommen hatten und ferner an 3 gemästeten Schnittochsen festgestellt. Es stellte sich dieser nach M. Rubner von der Oberflächenentwickelung des Einzelindividuums ab-

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1900, **53**, 1—474; auch Ref. von O. Kellner im Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 374.

hängige Mindestbedarf volljähriger Ochsen bei einer Umgebungstemperatur von 15° C. auf folgende Werte:

Gemästete, 800 kg schwere Ochsen bedürfen einer täglichen Energiezufuhr von 19920 Cal., wogegen magere Tiere bei gleichem Lebendgewicht nur 15760 Cal., also rund 25 % weniger, erfordern. Da die gegenwärtig allenthalben im Gebrauch befindlichen Wolff'schen Fütterungsnormen für magere Ochsen bei voller Stallruhe, die in arbeitsbereitem Zustande gehalten werden sollen, über 30 % mehr fordern, als diese Tiere zur bloßen Lebenserhaltung bedürfen, so unterliegt es keinem Zweifel, daſs diese Norm auch für gemästete Tiere ausreicht. Nur ist bei fetten Tieren, die ja gewöhnlich eine geringere Freſslust zeigen, gröſseres Gewicht auf die Schmackhaftigkeit der Ration zu legen und der Übergang vom Mastfutter zur Erhaltungsration ganz allmählich zu bewirken. Ferner erscheint es in Anbetracht des gröſseren Vorrates an »zirkulierendem Eiweiſs« im Körper der gemästeten Tiere angezeigt, das Nährstoffverhältnis im Gesamtfutter nicht unter 1 : 9 sinken zu lassen, weil sonst, wie den Versuchen zu entnehmen ist, ein Teil des im Körper angesammelten Eiweiſses dem Zerfall unterliegen würde.

Die Kenntnis des in den eben erwähnten Versuchen festgestellten Maſses von Energie, dessen die Tiere zum bloſsen Erhalten ihres Organbestandes bedürfen, bildet eine der wichtigsten Grundlagen für die Erforschung der Wirkung, welche das „Produktionsfutter“ auf die Erzeugung von Fleisch und Fett, Milch oder nutzbarer Kraft ausübt. Nur auf der Grundlage dieser Werte für den Mindestbedarf ist es möglich, die Gröſse und Wirkung desjenigen Teiles der Stoff- und Energie-Zufuhr zu ermitteln, welcher der Produktion der genannten Formen von Stoff und Kraft dienen kann.

Es ist im Auge zu behalten, daſs die Verwertung der Nährstoffe innerhalb weiter Grenzen konstant bleibt, wie sowohl durch die von M. Rubner an einem Hunde ausgeführten, als auch durch die von O. Kellner früher beschriebenen Versuche bewiesen wurde.

Zur Deckung des Mindestbedarfs wurde bei den vorliegenden Untersuchungen als »Grundfutter« eine Mischung verabreicht, welche einen geringen Fleisch- und Fettansatz bewirkte, dessen Gröſse durch einen besonderen Versuch festgestellt wurde. Zu diesem Grundfutter wurden dann die auf ihren Produktionswert zu prüfenden Futterstoffe zugelegt und zwar in möglichst isolierter Form Stärkemehl, Klebermehl, Öl und Cellulose, ferner als ganze Futtermittel Wiesenheu, Haferstroh, Weizenstroh und Melasse.

I. Stärkemehl. Die Verbrennungswärme für 1 g verdaute Stärke betrug im Durchschnitt von 13 Versuchen 4185 Cal. Diese Zahl stimmt mit der Verbrennungswärme (4183 Cal.), welche von Stohmann durch calorimetrische Untersuchung des reinen Stärkemehls erhalten wurde, vollständig überein. Im Verdauungskanal wird indessen ein Teil der potentiellen Energie der Stärke für die Methangärung verbraucht, welcher sich nach Ausschaltung der in der Praxis selten vorkommenden Futtermischungen mit sehr weitem Nährstoffverhältnis (1 : 12—16) auf 10,1 % berechnet (auf 100 Teile verdaute Stärke 3,17 Teile Methan). Da selbst bei reichlicher Fütterung von der Stärke nichts in den Harn übergeht, so repräsen-

tiert der eben berechnete Betrag den gesamten Verlust, den diese Substanz bei der Verdauung erleidet. Für die Wärmebildung im Körper des Rindes bleiben somit pro 1 g 89,9 % = 3760 Cal. übrig. Von diesem Vorrat an nutzbarer Energie gingen nach den vorliegenden Versuchen im Durchschnitt 58,9 % in den Fleisch- und Fettansatz über. Aus 1 g verdautem Stärkemehl werden hiernach besten Falls 2215 Cal. für den Ansatz verwendet; 423 Cal. gehen in der Form von Methan verloren, und 1515 Cal. werden für die Kau- und Verdauungsarbeit, sowie für die chemischen Vorgänge bei der Umwandlung der Stärke in Fett verbraucht.

Mit Hilfe der hier gefundenen Zahlen läfst sich weiter berechnen, dafs im Organismus des Rindes bei Stickstoffgleichgewicht 100 g Stärke durchschnittlich 38,69 g Sauerstoff aufnehmen, woraus sich 3,17 g Methan, 23,40 g Wasser, 88,77 g Kohlensäure und 23,34 g Fett bilden.

II. Kleber-Proteïn. Die Versuche, in welchen drei verschiedene Sorten Klebermehl, jede an zwei Tiere verfüttert worden waren, ergaben für die Verbrennungswärme des verdaulichen Teiles jeder Sorte folgende Zahlen: 5732 Cal., 6025 Cal., 6188 Cal. = 5975 Cal. im Durchschnitt (N-Gehalt des Kleberproteïns auf 16,00 % vorausgesetzt). Da der N-Gehalt nach Ritthausen jedoch zu 17,60 % anzunehmen ist, so erhöht sich der thermische Wert des verdaulichen Kleberproteïns, nämlich pro 1 g auf 6148 Cal. An der Methangärung hat das Kleberproteïn keinen direkten Anteil, jedoch erleidet die verfügbare Energie durch Harnbildung einen wesentlichen, 19,35 % betragenden Verlust. Nach Abzug des letzteren stellt sich der Inhalt an potentieller Energie in 1 g verdautem Kleberproteïn auf 4958 Cal. Von diesem nutzbaren Teile der Energie waren nach den Versuchen in das neugebildete Fleisch und Fett 45,2 % im Durchschnitt übergegangen. Aus 1 g verdautem Kleberproteïn sind somit in den vorliegenden Versuchen 2215 Cal. in die neugebildete Körpersubstanz übergegangen. Von diesem den Ansatz repräsentierenden Betrage der nutzbaren Energie waren 7 % für die Fleischbildung, der Rest (38 %) für die Fettbildung verwertet worden.

III. Öl. Zu den vorliegenden Untersuchungen war Erdnufsöl verwendet und in einer Versuchsreihe in der Form einer mit Erdnufsölseife hergestellten Emulsion, in einer anderen Versuchsreihe nach dem Schütteln mit einer geringen Menge Kalkwasser in der Form einer dicklichen pflasterähnlichen Masse verfüttert worden. Im ersteren Falle waren von dem zugeführten Öl 95,7 bezw. 99 %, in letzterem Falle nur 68,5 bezw. 57,6 % verdaut worden. Die Verbrennungswärme des Öles betrug im Durchschnitt beider Versuchsreihen 9474 Cal., die des verdauten Öles im Durchschnitt von vier Einzelversuchen nur 8821 Cal. An der Methanbildung nimmt das Öl keinen Anteil; in den Versuchen, in welchen das dickliche pflasterähnliche Öl verfüttert worden war, war die Methangärung durch die Ölzulage in beträchtlichem Umfange vermindert worden. Von der nutzbaren Energie des Erdnufsöls, welche nach den vorliegenden Versuchen pro 1 g 8821 Cal. beträgt, gingen durchschnittlich 56,3 %, oder 4966 Cal. in den Fleisch- und Fettansatz über.

IV. Cellulose. Zu diesen Versuchen wurde ein Präparat aus Roggenstroh benutzt, welches durch Auskochen des letzteren mittels einer alkalischen Flüssigkeit unter starkem Druck gewonnen und mit dem un-

gebleichten Strohstoff der Papierfabrikation identisch war. Das Präparat enthielt in der Trockensubstanz: 0,62 % Rohprotein, 19,96 % stickstofffreie Extraktstoffe, 0,20 % Ätherextrakt, 76,78 % Rohfaser und 2,44 % Mineralstoffe. Ferner wurden darin 32,10 % furfurolgebende Substanz und 44,62 % Kohlenstoff gefunden.

Der Wärmewert der organischen Substanz des verfütterten Strohstoffes stellte sich auf 4251 Cal., derjenige des verdauten Materials auf 4247 Cal. Der Methangärung fiel der Strohstoff in gröfserem Umfange anheim als das Stärkemehl. Die verdaulichen Kohlenhydrate des Strohstoffs lieferten 3,34 % Methan-Kohlenstoff, was einem Energieverlust von 14 % entspricht, so dafs sich, da der Strohstoff an der Harnbildung nicht teilnimmt, die nutzbare Energie auf 3651 Cal. stellte. Von diesem Betrage gingen im Durchschnitt der Versuche mit 2 Tieren 63,1 % (2304 Cal.) in den Fleisch- und Fettansatz über. Das Ergebnis dieser Versuche beweist, dafs die verdauliche Rohfaser an sich keineswegs einen geringeren Nährwert besitzt als der verdauliche Teil des Stärkemehls. Ebenso müssen auch die furfurolbildenden Stoffe an der Fettbildung im Körper direkt teilgenommen haben. Obwohl der Strohstoff sich direkt an dem Fleischansatz nicht beteiligen kann, wurde doch durch ihn ein wesentlich höherer Fleischansatz als bei Grundfutter ermittelt, er mufs also eine eiweifssparende Wirkung ausgeübt und auch in dieser Hinsicht sich ganz ähnlich wie das Stärkemehl verhalten haben.

V. Rübenmelasse. Der Wärmewert des verdaulichen Teiles der organischen Substanz der zwei verfütterten Melassen wurde im Durchschnitt zu 4075 Cal. gefunden. Die eine Melasse gab keine Veranlassung zu vermehrter Methanbildung, während die andere Melasse in Prozenten der in ihr enthaltenen verdaulichen Kohlenhydrate 3,29 % Methan-Kohlenstoff, also etwas mehr als die Stärke, lieferte. Der hierdurch bedingte Verlust betrug 12,3 % des Wärmewertes der verdauten organischen Substanz. Für 1 g N gingen in den Harn durchschnittlich 10,79 Cal. über, entsprechend 4,9 bezw. 3,6 % des Energie-Inhaltes der verdauten Stoffe. Der physiologische Nutzwert von 1 g verdaulicher organischer Melassesubstanz stellt sich hiernach auf 3829, bezw. 3462 Cal., von welchen 58,9 (= 2255 Cal.) bezw. 68,3 % (= 2365 Cal.) in den Ansatz übergingen.

VI. Rauhfutterstoffe (Wiesenheu, Haferstroh und Weizenstroh). Der Wärmewert von 1 g verdaulicher organischer Substanz war für Wiesenheu 4437 Cal., für Haferstroh 4513 Cal., für Weizenstroh 4470 Cal. An Methankohlenstoff wurden in Prozenten der verdauten Kohlenhydrate gebildet bei Wiesenheu im Mittel 3,12 %, bei Haferstroh 3,31 %, bei Weizenstroh 5,01 %. Nicht blofs die chemische Zusammensetzung der Futtermittel, sondern in hervorragendem Grade auch die physikalische Beschaffenheit derselben sind von Einflufs auf den Umfang der Methangärung; je gröfseren Widerstand das Futter der Zerkleinerung und Verdauung im Magen und Darm entgegenstellt, je gröfser der Anteil an verdaulichen Nährstoffen, der sich der Magenverdauung entzieht und in den Dickdarm gelangt, und je länger die Aufenthaltsdauer des Futters im Verdauungskanal, um so mehr finden die methanbildenden Mikroorganismen Gelegenheit, ihre Thätigkeit zu entfalten. Ein tieferer Einblick in diese

Verhältnisse wird erst möglich sein, wenn auch die bakteriologische Seite dieses Gegenstandes eingehendere Würdigung gefunden haben wird. Die Energieverluste, welche die Rauhfutterarten infolge des Überganges unvollständig oxydierter Substanz in den Harn erleiden, stellen sich in Prozenten des Wärmewertes der verdauten Substanz: beim Wiesenheu im Durchschnitt auf 9 %, beim Haferstroh auf 4,7 % und beim Weizenstroh auf 5,6 % im Mittel. An nutzbarer Energie blieben pro 1 g organische verdauliche Substanz verfügbar: beim Wiesenheu 3553 bezw. 3728 Cal., beim Haferstroh 3347 Cal., beim Weizenstroh 3327 Cal. Hiervon gingen in den Fleisch- und Fettansatz über beim Wiesenheu 40,2 % (1428 Cal.) bezw. 42,8 % (1596 Cal.), beim Haferstroh 37,6 % (1409 Cal.), beim Weizenstroh 17,8 % (592 Cal.).

Für die Erhaltung der Tiere kommt im allgemeinen — neben einem Minimum an verdaulichem Proteïn — diejenige Wärmemenge in Betracht, welche aus dem verdaulichen Teil des Futters im Körper entstehen kann. Diesen Betrag bezeichnet der Verfasser nach Rubner als den „physiologischen Nutzeffekt“ im Gegensatz zu dem „Produktionswert“, welcher denjenigen Teil der nutzbaren Energie darstellt, der in den Fleisch- und Fettansatz übergeht.

Die Zahlen für den physiologischen Nutzeffekt charakterisieren auch das Verhältnis, in welchem sich die hier untersuchten Futtermittel innerhalb des Erhaltungsfutters des Rindes vertreten können. Wird der Wert des Stärkemehls oder des Fettes = 100 gesetzt, so sind folgende Mengen verdauliche organische Substanz isodynam:

Erdnufsöl	= 100	Stärkemehl	= 100
Kleberproteïn	= 178	Erdnufsöl	= 43
Stärkemehl	= 235	Kleberproteïn	= 76
Strohstoff	= 242	Strohstoff	= 103
Melasse I 230, „ II 255	= 242	Melasse I 98, „ II 109	= 103
Wiesenheu V 248, „ VI 237	= 242	Wiesenheu V 106, „ VI 101	= 103
Haferstroh	= 235	Haferstroh	= 100
Weizenstroh	= 265	Weizenstroh	= 113

Der Produktionswert ist für Kleber, Stärke, Strohstoff und Melasse ungefähr gleich. Beim Öl liegt der Produktionswert wesentlich höher als bei den Kohlenhydraten, bei den Rauhfutterstoffen dagegen noch niedriger, als wenn die Komponenten dieser Futtermittel in derselben Mischung, in welcher sie in dem verdauten Teil enthalten sind, jedoch in isolierter Form, den Tieren dargeboten werden.

Die Energieverluste, welche die organische Substanz von ihrer Verdauung und Resorption an bis zu ihrer Umwandlung in Körpersubstanz erfährt, werden bedingt 1. durch die Kau- und Verdauungsarbeit; 2. durch die Methangärung; 3. durch anderweite Zersetzungen, hervorgerufen von Mikroorganismen im Verdauungskanal; 4. durch den Übergang nicht vollständig oxydierter Stoffe in den Harn; 5. durch mole-

kulare Umlagerungen der resorbierten Stoffe bei deren Übergang in Körpersubstanz.

Bezüglich der Rauhfutterstoffe ist hervorzuheben, dafs der Produktionswert dieser Futterstoffe nicht blofs abhängt von dem Gehalt derselben an verdaulichen Nährstoffen, sondern in beachtenswertem Umfange mitbestimmt wird von der physikalischen Beschaffenheit des Zellgewebes und von der Anwesenheit unverdaulicher, sog. inkrustierender Substanz. Die Herabsetzung der Verwertung ist nicht dem Gehalt an Rohfaser allein zuzuschreiben, wie die gute Verwertung des Strohstoffs beweist; nicht die Menge, sondern die Beschaffenheit, namentlich der Grad der Verholzung kommt hier in Betracht.

Die Vertretungswerte der Futterstoffe im Produktionsfutter, d. h. wie viel verdauliche organische Substanz über den Mindestbedarf der Tiere hinaus zu reichen ist, um denselben Ansatz — Fleisch und Fett, ersteres seinem thermischen Werte nach auf Fett berechnet — zu erzielen, sind folgende, wenn Stärkemehl wieder = 100 gesetzt wird:

Stärkemehl		100
Kleberproteïn		99
Erdnufsöl		45
Strohstoff		96
Melasse I	96	97
„ II	98	
Wiesenheu V	155	147
„ VI	139	
Haferstroh		157
Weizenstroh		374

Hinsichtlich der Menge von Energie, welche aus der verdaulichen organischen Substanz in den gesamten Ansatz übergeht, haben sich hiernach Stärkemehl und Kleberproteïn als gleichwertig erwiesen.

Der Ansatz an Fleisch und Fett bei ausgewachsenen Schnittochsen betrug nach den vorliegenden Untersuchungen pro 1 kg verdaulicher, als Überschufs über den Mindestbedarf gereichter Nährstoffe

bei einem Nährstoffverhältnis von 1:4	220 g
„ „ „ „ 1:10—11	217 „
„ „ „ „ 1:16	224 „

Bei der Mast ausgewachsener Rinder und Schafe ist sonach ein besonderes Gewicht auf die Proteïnzufuhr im Futter nicht zu legen; das Nährstoffverhältnis mag zwischen 1:4 und 1:10 schwanken, ohne dafs bei gleicher Gesamtmenge verdaulicher Nährstoffe die Wirkung der Rationen eine wesentliche Änderung erfährt.

Assimilation des Eisens, von Emil Abderhalden.[1])

Die Resultate der Versuche über die Assimilation des anorganischen Eisens giebt der Verfasser in den folgenden Sätzen wieder:

1. Die in der Normalnahrung enthaltene geringe Eisenmenge genügt vollständig, um die normale Hämoglobinmenge zu assimilieren.

2. Die mit eisenarmer Nahrung plus einem Zusatz von anorganischem

[1]) Zeitschr. Biol. 1900, 39. 193.

Eisen ernährten Versuchstiere vermochten lange nicht in dem Maſse Hämoglobin zu bilden als die mit Normalnahrung ernährten Tiere.

Weitere Versuche über die Assimilation des per os eingeführten, im Hämoglobin und Hämatin enthaltenen Eisens ergaben folgendes: Ein Einfluſs auf die Zunahme des Körpergewichtes konnte weder beim Hämoglobin noch beim Hämatin nachgewiesen werden.

Untersuchungen über das Verhalten animalischer Nahrungsmittel im menschlichen Organismus, von K. Micko, P. Müller, H. Poda und W. Prausnitz.

1. Einleitung, von W. Prausnitz.[1])

2. Über Plasmon, ein neues Eiweiſspräparat, von H. Poda und W. Prausnitz.[2])

Wenn die vielfach angestellten Erhebungen auf dem Gebiete der Volksernährung immer wieder dasselbe Resultat ergeben, daſs nämlich die Kost der ärmeren Bevölkerung an Eiweiſs Mangel leidet, so liegt das daran, daſs die meisten Nahrungsmittel, welche einen hohen Eiweiſsgehalt haben, zu teuer sind, als daſs sie in genügender Menge gekauft und verzehrt werden könnten. Die Bestrebungen zur Verbesserung der Kost werden sich daher nur dann eines Erfolges nach dieser Richtung erfreuen können, wenn es gelingt, geeignete eiweiſsreiche Nahrungsmittel bezw. Präparate ausfindig zu machen und auf den Markt zu bringen.

Die Verfasser sind in der Lage, über ein neues Präparat, welches zu den besten Hoffnungen berechtigt, zu berichten. Es ist dies das „Plasmon", welches von der Siebold'schen Nahrungsmittelgesellschaft seit kurzer Zeit in den Handel gebracht wird. Das Plasmon wird aus der Magermilch nach einem patentierten Verfahren hergestellt; dasselbe ist folgendes: Das Caseïn der Magermilch wird nach Erhitzung auf mindestens 70° C. durch Zusatz von 2 $^1/_2$ l 50prozent. Essigsäure auf 1000 l Magermilch ausgefällt. Die Molken werden abgelassen, nachdem zuerst die obere Schicht, auf der sich noch etwas vorhandenes Fett zum gröſsten Teile ansammelt, abgeschöpft ist. Es genügt ein einoder zweimaliges Umdrehen und Umwälzens des Quarkes im Seihtuch, um denselben mit 50 % Trockensubstanz zu erhalten. Der Quark wird dann in Knet- und Mischmaschinen zerkleinert und mit einer seiner Acidität entsprechenden Menge Natriumbicarbonat etwa 1 $^1/_2$ Stunde geknetet, wodurch eine schneeige, lockere Masse entsteht. Diese wird bei einer Temperatur von 30—40° C. durch einen trockenen Luftstrom auf Excelsiormühlen getrocknet und geht dann zur Herstellung feinen Griesmehles über Walzenstühle. Für Herstellung von Plasmon-Feinmehl kommen Mahlgänge, wie für Mehl, in Verwendung.

Die Zusammensetzung von zwei in verschiedenen Zeiten hergestellten und analysierten Präparaten war folgende:

	I	II	
Wasser	11,17	12,65	
Stickstoff	12,93	12,54	in der Trockensubstanz.
Asche	7,62	8,14	in der Trockensubstanz.
Ätherextrakt	0,15	0,45	in der Trockensubstanz.
Zucker (als Milchzucker)	2,25	2,48	in der Trockensubstanz.

[1]) Zeitschr. Biol. 1900, 39, 277. — [2]) Ebend. 279.

Die von den Verfassern mit Plasmon angestellten Ausnutzungsversuche ergaben, dafs das Plasmon das Fleisch vollständig ersetzen kann. Bei den Versuchen ist bei der Fleischnahrung etwas Stickstoff vom Körper abgegeben, bei der Plasmonnahrung Eiweifs angesetzt worden. Die Differenzen sind jedoch so gering, dafs ihnen eine besondere Bedeutung nicht beigelegt werden kann. Jedenfalls aber glauben die Verfasser aus ihnen schliefsen zu können, dafs sich das Plasmon dem Fleisch zum mindesten gleichwertig erwiesen hat.

3. Vergleichende Untersuchungen über die bei Plasmon- und Fleischnahrung ausgeschiedenen Kote, von K. Micko.[1])

Aus der vergleichenden Untersuchung der Kote ergiebt sich, dafs in dem Plasmonkote von in Betracht kommenden Mengen unresorbierten Plasmons und seines phosphorhaltigen Verdauungsproduktes bezw. unresorbierten Caseïns und Paranukleïns keine Rede sein kann. Die Beschaffenheit des Plasmonkotes deutet vielmehr auf eine vollständige Resorption des Plasmons hin, welche vollständiger ist als die des Fleisches.

4. Über den organischen Phosphor der Frauenmilch- und der Kuhmilchfäces, von Paul Müller.[2])

Aus dem Ausfall seiner Versuche leitet der Verfasser den Schlufs ab, dafs das Kuhmilchcaseïn im vollkommen normalen Säuglingsdarm nicht mehr phosphorreiche Verdauungsrückstände hinterläfst als das Frauenmilchcaseïn, für welches eine vollständige Resorption vom Verfasser behauptet wird.

Ferner steht auch der Erwachsene bei Aufnahme mittlerer Milchmengen in der Ausnutzung des Caseïnphosphors nicht hinter dem Säugling zurück.

Organische Phosphorverbindungen im Säuglingsharn, ihr Ursprung und ihre Bedeutung für den Stoffwechsel, von Arthur Keller.[3])

Die Frage, die dem Verfasser zu den vorliegenden Versuchen Veranlassung gab, ob nämlich der im Harn ausgeschiedene organische Phosphor ausschliefslich aus der Nahrung stammt, wird dahin beantwortet, dafs dies nicht der Fall ist. Es ergiebt sich, dafs die organischen Phosphorverbindungen nicht aus dem Harn verschwinden, wenn auch gar keine Nahrung zugeführt wird oder die gereichte Nahrung keine organischen Phosphorverbindungen resp. nur minimale, kaum in Betracht kommende Mengen derselben enthält. Die organischen Phosphorverbindungen des Harns müssen in diesem Falle aus dem Körper selbst stammen.

Fütterungsversuche mit einem Hunde bei Verabreichung verschiedener stickstoffhaltiger Materialien, von Karl Kornauth.[4])

II. Das Verhalten des Phosphors im Verlaufe der Fütterung. Die Ergebnisse der Untersuchung des Futters, Harnes und Kotes sind in der folgenden Tabelle so angeordnet, dafs ein Einblick in die Phosphorbilanz möglich ist:

---

1) Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 430. — 2) Ebend. 451. — 3) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 146. — 4) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, **3**, 133.

Periode	Grundfutter	Gesamt-einnahme	Gesamt-ausgabe	Gesamt-einnahme	Gesamt-ausgabe	Auf 100 g der Einnahme werden ausgeschieden	
		N		P		N	P
1	Fleisch .	59,0	58,1	3,0	3,1	99	103
2	Nuklein . . .	53,8	53,3	8,5	8,1	99	95
3	Fleisch	47,2	47,5	2,4	—	100	—
4	Aleuronat . . .	62,4	59,3	2,0	2,0	95	100
5	Fleisch	47,2	45,6	2,4	2,6	98	108
6	Nuklein . . .	63,9	63,0	9,7	9,5	98	98
7	Fleisch	47,2	47,2	2,4	—	100	—
8	Aleuronat . . .	94,1	90,2	2,9	2,9	96	100
9	Fleisch	23,6	23,5	1,2	—	99	—
10	Fleisch	64,9	63,5	3,3	3,2	96	97
11	Leim	70,5	69,4	3,4	3,2	98	94
12	Fleisch	80,4	77,2	3,8	3,9	96	102
13	Haut	51,9	52,6	2,5	2,4	101	96
14	Fleisch	68,9	65,2	3,2	3,4	94	106
15	Nuklein . . .	29,9	30,0	4,9	4,9	103	100
16	Fleisch	51,7	51,2	2,4	2,4	99	100
17	Haut	45,9	46,2	2,2	2,2	100	100
18	Fleisch	103,3	103,5	4,9	4,7	100	96
19	Nuklein . . .	47,8	48,2	7,8	7,8	100	100
20	Fleisch	40,2	40,1	1,9	2,0	100	105
21	Casein	46,8	47,0	2,7	2,8	100	103
22	Fleisch	23,0	23,1	1,1	1,1	100	100
23	Conglutin . . .	60,6	62,6	2,1	2,2	103	104

Aus diesen Zahlen wird ersichtlich, dafs thatsächlich, wenn sich der Organismus im Gleichgewichte befindet, im Harn und Kot dieselbe Menge Phosphor sich wieder findet, die im Futter verabreicht worden ist.

Deutlicher wird das Verhältnis der Aufnahme des Phosphors durch den Organismus, wenn auch der gleichzeitig aufgenommene Stickstoff in Betracht gezogen und das Verhältnis $\frac{P}{N}$ berechnet wird.

(Siehe Tab. S. 513.)

Über den Respirationswechsel des Frosches in den verschiedenen Jahreszeiten, von J. Athanasiu.[1])

Der Respirationswechsel des Frosches schwankt sehr viel, je nach der Jahreszeit. Der respiratorische Quotient des Frosches ist im Mittel 0,77 während des Sommers und 0,95 während des Winters. In dieser letzteren Jahreszeit übersteigt er oft die Einheit.

Der Verfasser glaubt zu der Annahme berechtigt zu sein, dafs die Gröfse des respiratorischen Quotienten des Frosches im Winter der Thatsache zuzuschreiben ist, dafs dessen Gewebe Sauerstoffreserven besitzt.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1900, **79**, 400.

Periode	Hauptfutter	N im Futter g	N im Harn g	P im Futter g	P im Harn g	Auf 1 P entfallen N im Futter	Auf 1 P entfallen N im Harn
1	Fleisch	59,0	50,1	3,00	2,60	19,6	19,2
2	Nuklein . . .	53,8	35,1	8,46	6,84	6,3	5,1
3	Fleisch	47,2	45,4	2,40	—	19,6	—
4	Aleuronat . . .	62,4	53,7	1,98	1,54	32,4	40,5
5	Fleisch	47,2	36,9	2,40	2,16	19,6	17,1
6	Nuklein . . .	63,9	47,7	9,70	8,60	6,6	5,6
7	Fleisch	47,2	37,8	2,40	—	19,6	—
8	Aleuronat . . .	94,1	81,0	2,90	2,20	32,5	36,8
9	Fleisch	23,6	20,2	1,20	1,10	19,6	18,3
10	Fleisch	64,9	56,2	3,30	2,80	19,6	20,0
11	Leim	70,5	58,1	3,40	2,50	21,3	23,2
12	Fleisch	80,4	69,4	3,80	3,40	21,1	20,4
13	Haut	51,9	43,8	2,50	2,10	20,8	20,9
14	Fleisch	68,9	59,4	3,20	2,90	21,1	20,5
15	Nuklein . . .	29,9	22,0	4,90	4,50	6,0	4,9
16	Fleisch	51,7	46,4	2,40	1,90	21,1	24,4
17	Haut	45,9	42,0	2,20	1,80	20,9	23,3
18	Fleisch	103,3	93,1	4,90	3,60	21,1	25,7
19	Nuklein . . .	47,8	40,1	7,80	7,00	6,1	5,7
20	Fleisch	40,2	36,1	1,90	1,40	21,1	25,7
21	Casein	46,8	42,3	2,70	2,50	21,0	16,9
22	Fleisch	23,0	21,0	1,10	0,96	21,1	21,8
23	Conglutin . . .	60,6	56,1	2,10	1,90	28,9	29,4

Versuch über die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung des Kalbes, von **Stanislaw Tryniszewski.**[1])

Einer kurzen Zusammenstellung der hauptsächlichsten Arbeiten über die Bedeutung des Asparagins für die tierische Ernährung läfst der Verfasser die Beschreibung seiner Versuche folgen, die mit einem Ochsenkalb ausgeführt wurden. Folgender Plan lag den Versuchen zu Grunde:

Periode I sollte über den bisherigen Stoffwechsel Klarheit schaffen, aus diesem Grunde erhielt das Versuchstier dasjenige Futter, welches es vorher im Stall bekommen hatte. Dieser Vorversuch stellte fest, dafs das Kalb in starkem Wachstum sich befand. Bei Periode II galt es, ein möglichst von stickstoffhaltigen Stoffen nicht eiweifsartiger Natur freies Futter zu verabreichen. Aus diesem Grunde wurde als Rauhfutter Gerstenstroh, als Kraftfutter Sesamkuchen verabreicht; um die genügende Menge stickstofffreier Stoffe zuzuführen, wurde Kartoffelstärke und Rohrzucker gefüttert. Bei der dritten Periode wurde $^1/_3$ des Sesamkuchens weggelassen, das darin enthaltene verdaute Eiweifs dem N-Gehalte nach durch Asparagin, die stickstofffreien Stoffe durch Stärke, das Fett durch reines Sesamöl ersetzt. In der vierten Periode wurde dasselbe Futter wie in Periode II verabreicht, um zu erfahren, ob mit zunehmendem Alter des Tieres der Stoffwechsel sich nicht geändert hatte. Die Versuchsresultate sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

[1]) Ber. a. d. physiol. Labor. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1900, 14, 109.

Periode II. Das Tier trat in diese Periode mit einem Lebendgewicht von 159,7 kg ein. Die Futterration bestand aus:

	pro 100 kg Lebendgewicht	pro 159 kg Lebendgewicht
Sesamkuchen . . .	1,251 kg	1,989 kg
Kartoffelstärke . . .	0,717 „	1,140 „
Zucker	0,100 „	0,159 „
Gerstenstroh . . .	1,000 „	1,590 „

Die Menge der resorbierten Stoffe ergiebt sich aus folgenden Verhältnissen:

	Trocken-substanz	Roh-protein	Fett	N-freie Stoffe	Rohfaser
Im Futter wurde verabreicht. .	4,097	0,923	0,225	2,136	0,530
1,491 lufttrockner Kot enthalten	1.308	0,206	0,061	0.546	0,297
Folglich wurde verdaut	2,789	0,717	0,164	1,590	0,233
Oder in Prozenten	68,07	77,68	72,89	74,43	43,96
Verdaut pro 100 kg Lebendgewicht	1,754	0,451	0,103	1,000	0,146

Periode III. Das Lebendgewicht am Anfang dieser Periode betrug 174 kg. Die Futterration bestand aus:

	pro 100 kg Lebendgewicht	pro 174 kg Lebendgewicht
Sesamkuchen . . .	0,834 kg	1,451 kg
Stärke	0,829 „	1,443 „
Zucker	0,100 „	0,174 „
Asparagin	0,122 „	0,212 „
Sesamöl	0,041 „	0,071 „
Gerstenstroh . . .	1,000 „	1,740 „

	Trocken-substanz	Roh-protein	Nicht-protein	Fett	N-freie Stoffe	Rohfaser
Im Futter wurde verabreicht . . .	4,248	0,939	0,279	0,212	2,337	0,541
1,502 kg lufttrockner Kot enthalten	1,367	0,210	0,022	0,065	0,721	0,190
Folglich verdaut	2,881	0,729	0,257	0,147	1,616	0,351
Oder in Prozenten	67,82	77,64	92,11	69,34	69,11	64,88
Verdaut pro 100 kg Lebendgewicht	1,656	0,419	0,148	0,084	0,329	0,202

In dieser Periode fällt eine um 20,92 % bessere Verdauung der Rohfaser besonders auf. Der Verfasser ist der Meinung, dafs diese Erscheinung auf die infolge des Asparagins sich besser entwickelnden Bakterien zurückzuführen ist, welche die Rohfaser besser aufschliefsen.

Periode IV. Die Futterration dieser Periode betrug:

	pro 100 kg Lebendgewicht	pro 183 kg Lebendgewicht
Sesamkuchen . . .	1,251 kg	2,301 kg
Stärke	0,722 „	1,320 „
Zucker	0,100 „	0,183 „
Gerstenstroh . . .	1,000 „	1,830 „

	Trocken-substanz	Roh-protein	Fett	N-freie Stoffe	Rohfaser
Das Tier nahm auf	4,573	1,039	0,248	2,617	0,378
1,251 kg lufttrockner Kot enthalten	1,151	0,191	0,037	0,492	0,252
Folglich verdaut	3,422	0,848	0,211	2,125	0,126
Oder in Prozenten	74,83	81,62	85,08	81,20	33,33
Verdaut pro 100 kg Lebendgew.	1,870	0,568	0,115	1,161	0,069

Der Verfasser stellt die Resultate der 3 Perioden zusammen und kommt zu folgendem Ergebnis:

Periode	pro 100 kg Lebendgewicht							Tägliche Lebend-gewichts-zunahme
	Gersten-stroh g	Sesam-kuchen g	Stärke g	Zucker g	As-paragin g	Sesamöl g	Täglicher N-Ansatz g	kg
II	1000	1251	717	100	—	—	15,3	0,8
III	1000	834	829	100	122	41	12,3	0,1
IV	1000	1251	722	100	—	—	14,5	0,67

Periode II und IV stimmen ziemlich gut mit einander überein. Die Wirkung des Asparagins tritt deutlich in Periode III auf, wo der N-Ansatz bedeutend gesunken war, um in der nächsten Periode wieder zu steigen. Hand in Hand mit dem N-Ansatz geht auch die Lebendgewichtszunahme: sie ist ganz denselben Schwankungen unterworfen wie der Stickstoffansatz. Hieraus schliefst der Verfasser, dafs das Asparagin auch beim energisch wachsenden Tier, wo der N-Ansatz am intensivsten vor sich geht, seinem Nährwerte nach mit dem Eiweifs nicht gleichgestellt werden kann.

Wenn die bessere Verdauung der Rohfaser in der dritten Periode in Betracht gezogen wird, so scheint das Asparagin auch beim eiweifsreichen Futter die Entwickelung der rohfaseraufschliefsenden Bakterien zu fördern.

Untersuchungen über den Einflufs des Asparagins und Ammoniaks auf den Eiweifsumsatz der Wiederkäuer, von O. Kellner.[1])

Über die Bedeutung des Asparagins für die tierische Ernährung sind bereits zahlreiche Untersuchungen ausgeführt worden (Weiske, Schrodt, Potthast, Chomsky, Politis, Gabriel, Mauthner, Munk u. a.). Durch dieselben ist mit Bestimmtheit festgestellt worden, dafs das Nahrungseiweifs sich nicht vollständig durch Asparagin ersetzen läfst. Während beim Fleischfresser das Asparagin den Eiweifszerfall steigert und bei omnivoren Tieren sich wie ein indifferenter Stoff verhält oder höchstens einen Teil der Kohlenhydrate zu ersetzen vermag, liegen betreffs des Pflanzenfressers doch mehrere Versuchsergebnisse vor, nach denen es unter Umständen — bei eiweifsarmem, aber kohlenhydratreichem Futter — den Stoffzerfall im Körper zu verringern und den Eiweifsansatz zu begünstigen

1) Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 313.

scheint. Der grundsätzliche Unterschied, der zwischen Fleisch- und Pflanzenfresser hervorgetreten ist, sowie die Wichtigkeit, welche die vorliegende Frage bei der allgemeinen Verbreitung des Asparagins und ähnlicher Stoffe in den vegetabilischen Futtermitteln für die Haltung der Nutztiere besitzt, waren für den Verfasser Veranlassung zu den nachstehenden Arbeiten.

I. Versuchsreihe. Zusatz von Asparagin zu eiweifsarmem Futter.

Hier wurden die Versuche von Weiske[1]) wiederholt, indem Asparagin zu eiweifsarmem Futter gegeben wurde. Als Versuchstiere dienten zwei einjährige Lämmer. Die Versuchsration der ersten Periode betrug 600 g Heu, 250 g Stärke, 50 g Rohrzucker und 6 g Kochsalz; die Ration der zweiten Periode dagegen bestand aus 600 g Heu, 250 g Stärke, 50 g Rohrzucker und 50 g Asparagin.

Bezüglich der Versuchsausführung müssen wir auf das Original verweisen. Über die N- und S-Bilanz giebt die folgende Aufstellung ein klares Bild:

I. Periode. Ohne Asparagin.

	Lamm I		Lamm II	
Einnahmen:	Stickstoff g	Schwefel g	Stickstoff g	Schwefel g
Im Wiesenheu . . .	8,95	1,715	8,95	1,715
„ Stärkemehl . . .	0,11	—	0,11	—
„ Tränkwasser . .	—	0,092	—	0,066
Summe der Einnahmen	9,06	1,807	9,06	1,781
Ausgaben:				
Im Kot	6,51	0,878	6,32	0,834
„ Harn	2,85	0,927	2,76	0,957
Summe der Ausgaben	9,36	1,805	9,08	1,791
In den Einnahmen mehr (+) oder weniger (—) als in den Ausgaben	— 0,30	+ 0,002	— 0,02	— 0,010

II. Periode. Mit Asparagin.

	Lamm I		Lamm II	
Einnahmen:	Stickstoff g	Schwefel g	Stickstoff g	Schwefel g
Im Wiesenheu . . .	9,05	1,733	9,05	1,733
„ Stärkemehl . . .	0,09	—	0,09	—
„ Asparagin . . .	9,36	—	9,36	—
„ Tränkwasser . .	—	0,084	—	0,062
Summe der Einnahmen	18,50	1,817	18,50	1,795
Ausgaben:				
Im Kot	5,54	0,946	5,77	0,918
„ Harn	11,76	0,849	10,90	0,805
Summe der Ausgaben	17,30	1,795	16,67	1,723
In den Einnahmen mehr (+) oder weniger (—) als in den Ausgaben	+ 1,20	+ 0,022	+ 1,83	+ 0,072

[1]) Zeitschr. Biol. 1879, **15**, 261; ferner **17**, 415 und **30**, 254.

„Das Asparagin, der kohlenhydratreichen, aber eiweifsarmen Nahrung (Nährstoffverhältnis 1:28) zugesetzt, hat somit bei beiden Tieren den Eiweifsansatz befördert."

II. Versuchsreihe. Zugabe von Asparagin und Ammoniumacetat zu eiweifsarmem Futter.

Bei den Untersuchungen, welche in der vorliegenden Angelegenheit ausgeführt worden sind, wurden wiederum zwei Lämmer im Alter von ca. einem Jahre, also Tiere benutzt, die noch zu einem stärkeren Eiweifsansatz inklinierten. In dem ersten Versuchsabschnitt erhielten dieselben ein eiweifsarmes, kohlenhydratreiches Futter, bestehend aus 600 g Wiesenheu, 250 g Stärkemehl, 50 g Rohrzucker und 8 g Kochsalz. In der zweiten Periode wurde der bisher verfütterten Ration essigsaures Ammon in allmählich steigenden Mengen zugelegt und die Gabe bis auf 50 g mit 5,73 g Stickstoff erhöht. In einem dritten Versuchsabschnitt wurde der Ration in zweitägigem Übergange Asparagin gegeben, täglich 30,62 g mit ebenfalls 5,73 g Stickstoff, und zwar zwölf Tage hindurch.

Der Um- und Ansatz an Stickstoff wird aus folgender Aufstellung ersichtlich:

I. Periode	Lamm I	Lamm II
Verzehrt im Wiesenheu und Stärkemehl . .	10,26	10,26
Ausgeschieden im Kot	6,09	6,17
„ „ Harn	3,15	3,81
Angesetzt	+ 1,02	+ 0,28
II. Periode		
Verzehrt im Wiesenheu und Stärkemehl . .	10,26	10,26
„ „ Ammoniumacetat	5,73	5,73
Summe der Einnahmen	15,99	15,99
Ausgeschieden im Kot	6,63	6,76
„ „ Harn	6,52	7,10
Summe der Ausgaben	13,15	13,86
Angesetzt	+ 2,84	+ 2,13
III. Periode	**Hammel I**	**Hammel II**
Verzehrt im Wiesenheu und Stärkemehl . .	10,26	10,26
„ „ Asparagin	5,73	5,73
Summe der Einnahmen	15,99	15,99
Ausgeschieden im Kot	6,25	5,63
„ „ Harn	7,42	7,66
Summe der Ausgaben	13,67	13,29
Angesetzt	+ 2,32	+ 2,70

Im Durchschnitt der mit beiden Versuchstieren erlangten Ergebnisse war somit an Stickstoff angesetzt worden:

bei eiweifsarmer Nahrung allein . . .	0,65 g
„ Zugabe von Ammoniumacetat . . .	2,49 g
„ „ „ Asparagin	2,51 g

„Sowohl das Ammoniumacetat wie das Asparagin befördern hiernach bei eiweifsarmer aber kohlenhydratreicher Nahrung beim Wiederkäuer den Eiweifsansatz.“

Bemerkenswert ist ferner, dafs unter dem Einflusse der beigefütterten stickstoffhaltigen Substanzen die stickstofffreien Extraktstoffe und die Rohfaser eine bessere Ausnutzung erfuhren und zwar wurden mehr verdaut:

infolge der Beigabe von	an stickstofffreien Extraktstoffen	an Rohfaser
Ammoniumacetat	20,4 g	10,7 g
Asparagin	20,0 g	10,0 g

Die vermehrte Auflösung der Rohfaser, welche auch in der ersten Versuchsreihe bei der Asparaginfütterung zu beobachten war, ist mit Bestimmtheit auf eine gesteigerte Thätigkeit der Mikroorganismen des Verdauungskanals zurückzuführen, indem dieselben in dem Ammon und Asparagin eine passende Stickstoffquelle vorfanden und sich infolge der reichlicheren Nahrung stärker vermehrten als in dem Versuche mit eiweifsarmem Futter ohne Beigabe jener Stoffe.

III. Versuchsreihe. Zugabe von Asparagin zu einem Futter von mittlerem Eiweifsgehalt.

In allen denjenigen Versuchen, in welchen bisher nach Asparaginfütterung ein vermehrter Eiweifsansatz mit Sicherheit beobachtet worden ist, wurden derartig proteïnarme Futtermischungen benutzt, wie sie in der landwirtschaftlichen Tierhaltung nur selten vorkommen. Für die Produktion von Fleisch, Fett, Milch und mechanisch nutzbarer Kraft pflegt man bekanntlich in dem verdaulichen Anteil des Futters auf 1 Teil Rohproteïn höchstens 8, zumeist nur 4—6 Teile Kohlenhydrate und Fett zu verabreichen, während in dem Versuch von Weiske sich das Nährstoffverhältnis auf 1 : 19—20, in den obigen Versuchen des Verfassers auf 1 : 27—29 (I. Reihe) bezw. 1 : 18—20 (II. Reihe) stellte. Mit eiweifsreicherem Futter (Nährstoffverhältnis 1 : 9,4) liegt nur ein einziger, von Weiske ausgeführter Versuch vor, in welchem die Asparaginzulage keinen Einflufs auf den Fleischansatz ausgeübt hat.

Um über diese Verhältnisse Klarheit zu erlangen, hat der Verfasser weitere Versuche mit eiweifsreicherem Futter ausgeführt. In dem ersten Versuchsabschnitt erhielten die Lämmer pro Tag und Kopf 600 g Wiesenheu, 250 g Stärkemehl, 50 g Rohrzucker, 75 g Klebermehl und 8 g Kochsalz. Nachdem bei dieser Ernährung der Stickstoffumsatz und die Verdauung des Futters festgestellt worden war, wurden allmählich 50 g Asparagin in die Ration eingeführt und dabei eine gleiche Menge Stärkemehl in Abzug gebracht.

An Stickstoff wurde täglich zugeführt bezw. ausgeschieden und angesetzt:

	I. Periode	II. Periode
Verzehrt im Wiesenheu	7,88	7,88
„ „ Stärkemehl	0,12	0,12
„ „ Klebermehl	9,08	9,11
„ „ Asparagin	—	9,36
Stickstoff im Futter beider Tiere	17,08	26,47

	I. Periode		II. Periode	
	Lamm I	Lamm II	Lamm I	Lamm II
Ausgeschieden im Kot	7,17	6,95	7,08	6,85
„ „ Harn . . .	8,07	7,75	18,34	16,86
Stickstoff in den Ausscheidungen	15,24	14,70	25,42	23,71

Daher angesetzt in der ersten Periode ohne Asparagin:
Lamm I 1,84 g Lamm II 2,38 g

in der zweiten Periode, mit Asparagin:
Lamm I 1,03 g Lamm II 2,74 g

Das Asparagin hat also hier, bei dem eiweifsreicheren Futter, auf die Verdauung keinen Einflufs ausgeübt.

Eine IV. Versuchsreihe, in der ebenfalls Asparagin zu einem Futter von mittlerem Eiweifsgehalt verabreicht wurde, ergab ein gleiches Resultat.

Als allgemeineres Ergebnis darf aus den Versuchen des Verfassers entnommen werden: „Bei den eiweifsreicheren, für Produktionszwecke zur Verwendung kommenden Rationen läfst das in denselben enthaltene Asparagin eine den Eiweifsansatz befördernde Wirkung zumeist nicht erkennen, eine solche äufsert sich vielmehr nur, wenn bei sonst ausreichender Nahrung grofser Eiweifsmangel besteht, oder, wie im Erhaltungsfutter bei Stallruhe, an sich wenig Eiweifs gereicht wird".

Über die Verdauung bei Vögeln, ein Beitrag zur vergleichenden Physiologie der Verdauung, von L. Paira-Mall.[1])

Als die wesentlichen Ergebnisse seiner Untersuchungen sieht der Verfasser an, dafs bei körnerfressenden Vögeln (Tauben, Hühnern) im Hunger die Schleimhaut des Drüsenmagens mit Ferment bezw. Vorferment geladen wird. Dieses wahrscheinlich in Form von kleinen Körnchen in den Drüsenzellen des Magens aufgespeicherte Vorferment wird während der Verdauung ziemlich schnell ausgestofsen, so dafs schon eine Magenschleimhaut in den ersten Stunden der Verdauung viel weniger Pepsin enthält als die eines Hungertieres. Es gelangt hierbei auf die freie Magenoberfläche, wo es mit der von denselben Zellen abgesonderten Säure in wirksames Ferment umgewandelt wird und seine lösende Kraft entfaltet. Am wenigsten Ferment enthält die Magenschleimhaut — genauer ausgedrückt: am wenigsten läfst sich aus ihr durch Salzsäure oder Glycerin extrahieren, wenn sich der Magen auf der Höhe der Verdauung befindet, das ist etwa 6—8 Stunden nach reichlicher Fütterung, d. h. nach Einführung von reichlichem Futter in einen vollkommen leeren Magen. Von der 10.—11. Stunde nach der Fütterung nimmt sein Fermentgehalt allmählich wieder zu.

Der Muskelmagen bildet kein Pepsin; die in der hornartigen Schicht desselben vorhandenen geringen Mengen von Ferment, die man namentlich bei gefütterten Tieren nachweisen kann, stammen vom Drüsenmagen her.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1900, 80, 60.

Auch in der Speiseröhre und im Kropf wird kein peptisch wirksames Sekret, sondern nur Schleim und unter besonderen Umständen die Kropfmilch abgesondert.

Ähnlich — nur vielleicht auf kürzere Zeiten ausgedehnt — verhält sich der Wechsel des Fermentgehaltes in der Magenschleimhaut von Vögeln (wie Krähen, Elstern), welche einen sog. „Mittelmagen“, d. h. einen viel schwächeren Muskelmagen haben als die körnerfressenden Vögel. Auch hier findet im Hungerzustande Aufspeicherung des Fermentes (bezw. Vorfermentes) statt; der Muskelmagen und die Speiseröhre liefern auch hier kein Pepsin.

Die Bauchspeicheldrüse namentlich der körnerfressenden Vögel enthält bei Hungertieren wenig proteolytisches und amylolytisches Ferment bezw. deren Vorstufen. Sie ladet sich erst, wenn die Arbeit des Magens beginnt, mit beiden Fermenten und giebt dieselben wahrscheinlich erst in den späteren Stunden der Verdauung reichlicher ab.

Über die Gesundheitsschädigungen, welche durch den Genufs von Pferdefleisch verursacht werden, von E. Pflüger.[1])

Der Verfasser hat festgestellt, dafs das Pferdefleisch bei Hunden Durchfälle erzeugt, die allerdings nicht bei allen Individuen mit gleicher Stärke auftreten; bei der Hauskatze wirkt das Pferdefleisch nicht so stark wie bei den Hunden, denn der Kot wird nur salbenartig, aber nicht wässerig. Dem Verfasser schien es der Mühe wert, zu untersuchen, welches die Ursache der Gesundheitsschädigung sei, um Abhilfe zu schaffen. Er wies zunächst nach, dafs eine verhältnismäfsig kleine Zulage von Fett die abführende Wirkung des Pferdefleisches aufhebt; Reisbrei übt gleichfalls eine Wirkung aus, doch bedeutend schwächer.

Durch weitere Versuche wurde festgestellt, dafs die Fettarmut des Fleisches nicht die Ursache der abführenden Eigenschaften sein kann und dafs der schädliche Stoff sich hauptsächlich in der Fleischbrühe vom gekochten Pferdefleisch befinden müsse; dies wurde bewiesen dadurch, dafs Brei von Kuhfleisch, der auch in Wasser abgekocht und dann abgesiebt worden war, sofort abführend wirkte, wenn ihm die Fleischbrühe vom Pferdefleisch zugefügt wurde. Dem Verfasser gelang es nicht, den schädlich wirkenden Körper aus der Pferdefleischbrühe zu isolieren. Bezüglich dieser Versuche verweisen wir auf das Original.

Der Verfasser giebt Vorschriften für die Küche besonders im Hinblick auf belagerte Festungen.

1. Das Pferdefleisch wird in Brei verwandelt, auf 1 kg mit einem Zusatz von 25 g gemahlenem Nierenfett vom Ochsen oder Hammel versetzt und mit einer Mehlsauce als Hachée genossen.

2. Das Pferdefleisch wird in Scheiben geschnitten, in Wasser gar gekocht, die Brühe fortgegossen und das Fleisch mit einer fetten Sauce und Bier, Wein, Thee oder Kaffee genossen.

3. Das Pferdefleisch wird in Brei verwandelt und nach Zusatz von etwa 100—200 g Reis nebst 25 g Ochsennierenfett auf 1 kg Fleisch auf Dampf gar gekocht.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1900, 80, 111.

4. Das Pferdefleisch wird gebraten mit reichlicher Menge von Nierenfett des Ochsen oder Hammels und mit fetter Sauce genossen.

Kann Fett unverseift resorbiert werden? Eine Versuchsreihe zur Beantwortung dieser Frage, von Ludwig Hofbauer.[1])

Es ergiebt sich aus der im ganzen 15 Experimente umfassenden Versuchsreihe des Verfassers in Übereinstimmung mit der schon vor vielen Jahren vom Wiener physiologischen Institute vertretenen Ansicht (Brücke, von Basch)[2]), dafs emulgiertes Fett resorbiert wird.

Über ein neues Nährpräparat „Fersan“, von K. Kornauth und O. von Czadek.[3])

Nach den Angaben des Erfinders, Ad. Jolles in Wien, wird bei der Herstellung des Fersans im Prinzipe wie folgt verfahren:

Frisches Rinderblut wird mit dem doppelten Volumen einer 1 prozent. Kochsalzlösung versetzt und centrifugiert. Hierdurch kann der Blutkörperchenbrei vollkommen vom Serum, welches die regressiven Stoffwechselprodukte des Blutes enthält, getrennt werden. Der Blutkörperchenbrei wird mit Äther ausgeschüttelt und die ätherische Lösung mit konzentrierter Salzsäure unter bestimmten Bedingungen behandelt. Infolge der Einwirkung der konzentrierten Salzsäure wird der Eiweifskörper der Erythrocyten gespalten, wodurch ein eisen- und phosphorhaltiger Eiweifskörper ausfällt. Dieser wird abfiltriert, mit absolutem Alkohol gewaschen und im Vacuum getrocknet. In pulverisiertem Zustande stellt er das „Fersan“ vor.

Das Fersan ist ein in Wasser beinahe vollständig lösliches Eiweifspräparat, welches durch einen hohen Gehalt an Eisen und Phosphorsäure ausgezeichnet ist. Der Phosphor ist vollständig, das Eisen nahezu vollständig in organischer Bindung vorhanden.

		Fersan-Acid-Cacao (Dr. Mansfeld)	Fersan (Dr. Mansfeld)	Fersan (Prof. Gruber)	Fersan (Dr. Kornauth)	Fersan (Prospect)
Wassergehalt	In der Tr.-S.	5,03	1,17	11,91	7,30	5,03
Stickstoff × 6,25	In der Tr.-S.	41,60	83,12	94,43	94.38	93,76
Fett	In der Tr.-S.	21,38	—	—	0,45	—
Asche	In der Tr.-S.	5,59	5,37	5,21	4,31	6,15
Stickstoff	In der Tr.-S.	6,65	13,30	15,11	15,10	14,97
Eisenoxyd	In der Tr.-S.	0,177	0,405	0,422	0,442	—
Phosphorsäure	In der Tr.-S.	1,266	0.256	0,136	0,179	—
Chlornatrium	In der Tr.-S.	—	—	4,34	3,27	—
Säure, bezw. Essigsäure		—	—	—	7,44	—
Amidstickstoff		2,04	—	0,241	0,209	—
Eiweifsstickstoff		4,03	—	14,87	14,89	—
Acidalbumin		—	—	88,80	—	—
Theobromin		0,151	—	—	—	—
Wasserlösl. Anteil		—	—	96,90	98,00	—

[1]) Pflüger's Arch. 1900, 81, 263. — [2]) Brücke, Denkschriften der Wiener Akad. Bd. 6, 1854. v. Basch, Sitzungsber. der Wiener Akad. math.-naturw. Klasse 1870. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1900, 3, 556.

Es wurden Ernährungsversuche mit Fersan angestellt, die zu folgenden Schlüssen berechtigen:

1. Das Fersan hat im Verlaufe der angestellten Versuche keine störenden Nebenwirkungen, wie Appetitlosigkeit, Verstopfung, Diarrhöen etc. nach sich gezogen, und es ist auch in gröfseren Mengen durch längere Zeit von der Versuchsperson ohne Widerwillen und gut vertragen worden.

2. Ist es ein aufgeschlossenes Eisen-Acidalbuminat, welches keine Ansprüche an die Verdauungsfähigkeit des Magens stellt, im Magen nicht koaguliert und vom Darme selbst in grofsen Quantitäten fast vollständig resorbiert und assimiliert wird.

3. Es enthält auch bedeutende Mengen von Eisen und Phosphor organisch gebunden, und wird sich daher namentlich für solche Individuen eignen, die neben Eiweifs auch Eisen und Phosphor aufnehmen sollen, insbesondere jenen Naturmitteln gegenüber, die diese Stoffe überhaupt nicht oder in geringerem Grade enthalten.

4. Es kann das Fleisch in hohem Grade vertreten und verdient daher thatsächlich die Bezeichnung als ein Nährpräparat.

5. Es reizt den Darm nicht, und hat die Ernährung mit Fersan gegenüber jener mit Fleisch keine wesentlich höhere Kotbildung zur Folge.

Über die Entstehung von Glykogen aus Eiweifs, von Bernhard Schöndorff.[1])

Als Versuchstiere benutzte der Verfasser Frösche. Es wurden in jedem Versuche 3 Versuchsreihen durchgeführt und zu jeder Versuchsreihe dieselbe Zahl von Fröschen benutzt, deren Gesamtgewicht fast vollständig übereinstimmte. Die erste Reihe der Frösche wurde zur Bestimmung des Glykogengehaltes der Tiere am Anfange des Versuches gebraucht. Die zweite Reihe wurde mit Caseïn gefüttert. Das Caseïn wurde in einer verdünnten Natriumbicarbonatlösung gelöst, und jeder Frosch erhielt pro Tag 1 ccm einer 10prozent. Lösung = 0,1 g Caseïn. In der dritten Versuchsreihe wurde den Tieren eine verdünnte Natriumbicarbonatlösung eingespritzt, und zwar jedem Tiere 1 ccm einer Lösung, deren Gehalt an Natriumbicarbonat dem Gehalt der Caseïnlösung an solchem entsprach. Die Bestimmung des Glykogens geschah nach der Methode von Pflüger-Nerking.[2])

Die Versuche ergaben, dafs 100 g Frosch nach Fütterung mit Caseïn eine Vermehrung ihres Glykogengehalts um 0,001 g erhielten, oder Fütterung mit Caseïn führte keine Vermehrung des Gesamtglykogengehalts der Tiere herbei.

Die Versuche erbrachten mit Sicherheit den Beweis, dafs aus einem Eiweifskörper, der keine Kohlenhydratgruppe enthält, kein Glykogen entsteht.

Experimentelle Beiträge zur Frage über den Mineralstoffwechsel beim künstlich ernährten Säugling, von Magnus Blauberg.[3])

Bezüglich der Versuchsausführung wird auf das Original verwiesen.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1900, **82**, 60. — [2]) Ebend. **76**, 531. — [3]) Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 1.

Versuch I.

Versuchsobjekt: „Atrophisches Kind“.
Nahrung: Sterilisierte Kuhmilch (verdünnte und gezuckerte).
Versuchsdauer: Vier Tage.

Versuch II.

Versuchsobjekt: „Atrophisches Kind“.
Nahrung: Kindermehl von Kufeke und Wasser.
Versuchsdauer: Drei Tage.

Versuch III.

Versuchsobjekt: Ein sechs Monate altes Mädchen.
Nahrung: Unverdünnte Kuhmilch.
Versuchsdauer: Sieben Tage.

Die folgenden Tabellen veranschaulichen die Gesamteinnahmen und Gesamtausgaben in den drei Versuchen, wobei Tabelle I die Daten für die Gesamtasche und Tabelle II dasselbe für die einzelnen Mineralbestandteile wiedergiebt.

I.

Nummer der Versuche	Gesamteinfuhr		Gesamtausfuhr (Harn + Kot)		Ansatz resp. Verlust pro Versuch in Gramm	Ansatz resp. Verlust pro Tag in Gramm
	während des Versuches	pro Tag	während des Versuches	pro Tag		
I	12,788	3,197	10,253	2,563	+ 2,535	+ 0,634
II	4,006	1,336	5,202	1,734	— 1,196	— 0,399
III	41,057	6,842	34,937	5,823	+ 6,120	+ 1,02

II.

Bezeichnung der Mineralstoffe	Versuche I		Versuche II		Versuche III	
	Ansatz resp. Verlust in Gramm					
	während des ganzen Versuches	pro Tag im Mittel	während des ganzen Versuches	pro Tag im Mittel	während des ganzen Versuches	pro Tag im Mittel
K_2O . . .	+ 0,499	+ 0,125	— 0,231	— 0,077	+ 1,083	+ 0,180
Na_2O . . .	+ 0,951	+ 0,238	— 0,261	— 0,087	— 0,192	— 0,034
CaO	+ 0,617	+ 0,154	— 0,156	— 0,052	+ 5,542	+ 0,924
MgO . . .	+ 0,129	+ 0,032	— 0,071	— 0,027	+ 0,112	+ 0,017
Fe_2O_3 . . .	+ 0,033	+ 0,008	+ 0,016	+ 0,005	+ 0,014	+ 0,002
Cl_2	— 0,548	— 0,137	— 0,045	— 0,015	— 2,059	— 0,343
SO_3	— 0,032	— 0,008	— 0,436	— 0,145	— 2,380	— 0,397
P_2O_5 . . .	+ 0,596	+ 0,149	— 0,162	— 0,045	+ 3,040	+ 0,507
SiO_2 . . .	—	—	+ 0,031	+ 0,010	—	—
Unlösl. . . .	+ 0,209	+ 0,052	+ 0,107	+ 0,036	+ 0,471	+ 0,079
Summa	+ 2,454	+ 0,613	— 1,208	— 0,403	+ 5,631	+ 0,939
Zu O_2 für Cl_2	0,123	0,030	0,011	0,003	0,464	0,074
	2,577	0,643	— 1,219	— 0,406	6,095	1,013

Über den Mineralstoffwechsel beim natürlich ernährten Säugling, von Magnus Blauberg.[1])

Während des ganzen Versuches (6 Versuchstage) wurden dem 5 Monate alten Kinde 7,961 g Mineralstoffe durch die Muttermilch zugeführt; durch Harn und Kot schied das Versuchskind im ganzen 4,297 g Mineralbestandteile aus. Es hat demnach im Laufe des Versuches ein Ansatz von 3,664 g Mineralstoffen für die ganze Versuchsperiode oder von 0,6107 g pro Tag stattgefunden. Wie sich dieser Ansatz auf die einzelnen Mineralbestandteile pro Periode und Tag verteilt, ist aus folgender Tabelle ersichtlich.

Bezeichnung der einzelnen Mineralstoffe	Ansatz resp. Verlust pro Periode in Gramm	Ansatz resp. Verlust pro Tag in Gramm
K_2O	+ 1,137	+ 0,1895
Na_2O	— 0,224	— 0,0373
CaO	+ 1,052	+ 0,1754
MgO	+ 0,105	+ 0,0175
Fe_2O_3	+ 0,061	+ 0,0100
Cl_2	+ 1,055	+ 0,1760
SO_3	+ 0,059	+ 0,0098
P_2O_5	+ 0,559	+ 0,0932
Unlösl.	+ 0,097	+ 0,0160
Summa	+ 3,901	+ 0,6501
Ab O_2 für Cl_2	0,237	0,0394
	3,664	0,6107

Wie weit läfst sich der Eiweifszerfall durch Leimzufuhr einschränken? von Joseph Kirchmann.[2])

Die Versuche des Verfassers an einem Hunde ergaben, dafs schon mit einer sehr kleinen Leimzufuhr eine relativ sehr grofse Eiweifsersparnis erzielt wird. Bei einer Leimzufuhr, die ungefähr 12% des Energiebedarfes deckt, sinkt der Eiweifszerfall von 100 auf 73, also um 27%. Mit gröfseren Leimgaben lassen sich dann nur mehr ganz geringe Veränderungen erzielen. Die höchste Verminderung, welche der Verfasser erreichte, betrug 35%, also eine weitere Herabsetzung von nur mehr 8%, obwohl die dabei gegebene Leimmenge 62% des Energiebedarfes zu decken im stande war. Der Verfasser mufs allerdings offen lassen, ob das die maximale Wirkung des Leims darstellt.

Über den Nährwert der Heteroalbumose des Fibrins und der Protoalbumosen des Caseïns, von Leon Blum.[3])

Der Verfasser hat Fütterungsversuche mit 3 der am besten und in ausreichend reinem Zustande zugänglichen Albumosen, der Heteroalbumose des Fibrins und zwei verschiedenen aus Caseïn entstehenden Protoalbumosen vorgenommen. Als Versuchstier diente eine etwa 7 kg schwere Hündin.

I. Versuche mit der Heteroalbumose des Fibrins.

In der Vorbereitungsperiode erhielt der Hund täglich 190 g Fleisch, das im Mittel von 6 Bestimmungen 3,69% N enthielt, daneben wurden

[1]) Zeitschr. Biol. 1900, 40, 86. — [2]) Ebend. 54. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 15.

noch 70 g Fett, dessen Stickstoffgehalt 0,071 % betrug, und 200 ccm Wasser gegeben. Während der Albumosentage erhielt der Hund die gleiche Menge Fett und Wasser. Das Fleisch wurde durch eine dem Stickstoff nach entsprechende Albumose ersetzt, wobei jedoch die Extraktivstoffe, deren Menge nach Voit 7 % des Gesamtstickstoffes beträgt, in Abzug gebracht und durch die äquivalente Menge Fleischextrakt ersetzt wurden. Der Stickstoffgehalt des Fleischextraktes betrug nach 2 Bestimmungen im Mittel 9,475 %. Das Tier erhielt davon 5,1 g täglich. Am ersten Tage der Albumosenfütterung erhielt das Tier eine Portion der Heteroalbumose, die noch eine Spur Reaktion nach Molisch aufwies, am zweiten Tage morgens von derselben Portion, nachmittags und am 3. Tag von einer keine Spur Furfurolreaktion zeigenden Heteroalbumose. Der Stickstoffgehalt der ersten Albumoseportion betrug im Mittel von mehreren Bestimmungen 12,36 %, der der zweiten Portion 13,137 %. Aus der folgenden Tabelle ergeben sich die wesentlichen Resultate des Versuchs:

	Stickstoff		
	Einnahme	Ausgabe	Bilanz
Fleischfütterung (2. u. 3. Tag der Vorperiode)	14,12	13,81	+ 0,31
Albumosentage (1. u. 2. Tag) . .	14,12	15,30	— 1,18

Während also bei Fleischfütterung das Tier noch etwas Stickstoff ansetzt, giebt es bei Fütterung mit der äquivalenten Menge Heteroalbumose von seinem Körperbestand Stickstoff ab.

II. Versuche mit den Protoalbumosen des Caseïns.

Als Versuchstier diente dieselbe Hündin, wie beim ersten Versuch; in Bezug auf Verabreichung des Futters wurde dieselbe Anordnung getroffen; das Tier, das inzwischen an Gewicht zugenommen hatte, erhielt jetzt 210 g Fleisch, dessen Stickstoffgehalt 3,469 % betrug, 80 g Fett und 100 ccm Wasser.

Die Protoalbumose I enthielt 14,646 % Stickstoff. Der Hund bekam täglich 46,28 g Albumose und 5,37 g Fleischextrakt. Die Protoalbumose II enthielt 14,44 % Stickstoff, das Tier erhielt täglich 46,93 g Albumose und 5,37 g Fleischextrakt. Die Versuchsergebnisse sind aus folgenden Zahlen zu ersehen:

	N-Einnahme	N-Ausgabe	N-Bilanz
Protoalbumose I			
2. u. 3. Fleischtag	14,7	14,8	— 0,1
2. u. 3. Albumosentag	14,7	14,43	+ 0,27
Protoalbumose II			
2. u. 3. Fleischtag	14,7	14,0	+ 0,7
2. u. 3. Albumosentag	14,7	14,4	+ 0,3

Aus den vorliegenden Versuchen geht hervor, dafs gewisse Albumosen (die Protoalbumosen des Caseïns) sich trefflich zum Ersatz des Eiweifses eignen, andere (die Heteroalbumose des Fibrins) aber in geringerem Mafse. Es ist zu erwarten, dafs bei der Untersuchung weiter vom Eiweifsmolekül abstehender Verdauungsprodukte sich noch gröfsere Unterschiede herausstellen werden; denn nachweislich zerfällt bei der peptischen und tryptischen Spaltung das grofse Eiweifsmolekül nicht in gleichartige und darum gleichwertige Bruchstücke.

Über die Bildung von Glykogen nach Galaktosefütterung, von Ernst Weinland.[1])

Das Ergebnis der vorliegenden Versuche fafst der Verfasser kurz dahin zusammen, dafs auch beim Kaninchen in der Leber aus Galaktose Glykogen gebildet werden kann, wenn auch nicht in der Menge, wie aus den typischen Glykogenbildnern Dextrose und Lävulose.

Der Roggen als Kraftfuttermittel, von W. von Knieriem.[2])

Alle Versuche (ausgeführt mit Kühen, Schafen, Ferkeln, Pferden und Hühnern) haben in voller Übereinstimmung miteinander gezeigt, dafs der Roggen als Futtermittel sehr gut verwandt werden kann, dafs aber eine grofse Vorsicht bei Verfütterung desselben beobachtet werden mufs, sowohl in Bezug auf die mechanische Vorbereitung (Einquellen, Schroten), als auch namentlich in Bezug auf die Auswahl der übrigen Futtermittel. Es ist diese Vorsicht hauptsächlich bedingt durch die Armut des Roggens an Rohfaser und namentlich durch die geringe Verdaulichkeit des in dem Roggen enthaltenen Fettes, daher wird in allen den Fällen, wo leicht resorbierbares Fett in der Nahrung erforderlich ist, der Roggen im allgemeinen als Kraftfutter nicht zu empfehlen sein (Pferd, Jungvieh), und wenn durch die Preislage bedingt der Roggen doch anzuwenden sein sollte, ist um so mehr darauf zu sehen, dafs in den übrigen Futtermitteln auf die leichte Resorbierbarkeit des in ihnen enthaltenen Fettes Rücksicht genommen wird.

Eine direkte Schädigung des Gesundheitszustandes der Tiere infolge Roggenfütterung ist nur bei ausschliefslicher Roggenfütterung an Schweinen beobachtet worden, und es scheint dem Verfasser daher, dafs die schlechten Erfahrungen, welche in der Praxis mit Roggenfütterung gemacht worden sind, hauptsächlich durch den Umstand ihre Erklärung finden, dafs die aus dem Roggen hergestellten Futtermehle mit Mutterkorn, Rade und anderen Unkräutern häufig stark verunreinigt sind.

Die Saatwicken als Kraftfuttermittel, von W. von Knieriem.[3])

Die Wicke hat sich als Milchfutter in ausgezeichneter Weise bewährt und kann der Verfasser nach seiner Erfahrung dieselbe als eins der billigsten und besten Kraftfuttermittel empfehlen.

Auch als Schweinefutter kann die Wicke Anwendung finden, doch mufs dabei eine gewisse Vorsicht geübt werden, ebenso wie bei der Verfütterung von Roggen an Schweine.

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 374. — [2]) Landw. Jahrb. 1900, **29**, 483. — [3]) Ebend. 524.

Der gegenwärtige Zustand der Lehre von der Verdauung und Resorption der Fette und eine Verurteilung der hiermit verknüpften physiologischen Vivisektionen am Menschen, von E. Pflüger.[1])

Die vorliegende Arbeit richtet sich gegen die Ansicht von J. Munk, nach der das Fett vorzugsweise in Gestalt kleiner Tröpfchen von den Epithelzellen resorbiert wird.

Wir geben an dieser Stelle Pflüger's Zusammenfassung der Hauptgründe, weshalb die Annahme, dafs das Fett in der Form der Emulsion resorbirt wird, unberechtigt ist, wieder:

I. Wenn man die lebendige Epithelzelle unter dem Mikroskop beobachtet, während das Fett aus der Darmhöhle in sie eindringt, ist in der dicken Zellhaut, welche vom Fett durchwandert werden mufs, niemals das kleinste Fetttröpfchen zu sehen. Diese Haut ist glashell.

II. Es findet auch dann ausgiebige Resorption des Fettes statt, wenn gar keine Fettemulsion im Darme vorhanden ist (A. Will, Ludwig und Cash).

III. Alle Fettarten, bei denen es möglich gewesen ist, die Streitfrage streng zu entscheiden, werden nach dem einstimmigen Urteil aller Forscher niemals in der Form der Emulsion als neutrale Fette resorbiert, wenn sie auch ausgezeichnete Emulsionen bilden und sich im Darme in flüssigem Aggregatzustande befinden. Sie müssen, um resorbiert werden zu können, eine Umwandlung erfahren, wobei sie zunächst hydrolytisch in Fettsäure und den betreffenden Alkohol zerlegt werden.

IV. Sicher gestellt ist, dafs auch die Fette, welche Glycerylester sind, eine höchst umfangreiche Spaltung in Fettsäure und Alkohol im Magen und Darm erfahren, wie das von anderen Fetten, z. B. dem palmitinsauren Aethyl, bekannt ist. Es ist auch kein Grund, daran zu zweifeln, dafs die spaltenden Kräfte genügen, um alles Fett, ehe es resorbiert wird, in Fettsäure und Glycerin zu zerlegen. Wir sind ferner vollkommen im Klaren darüber, auf welche Weise die Spaltungskörper der Glycerylester in wasserlösliche, also resorptionsfähige Stoffe übergeführt werden können.

V. Wenn das Fett in Gestalt der Emulsion resorbiert würde, machte es eine Ausnahme von einem allgemeinen Gesetz, dem es (nach Pflüger's Erachten) unterworfen ist. Dieses lautet: Jedes Nahrungsmittel — mag es sich um Eiweifs, Fett oder Kohlenhydrat handeln — wird in den Verdauungswerkzeugen durch hydrolytische Spaltung in Stoffe übergeführt, welche in den wässerigen Säften des Magens und Darmes sich auflösen, um in dieser Form resorbirt zu werden.

Die relative Verdaulichkeit einiger Nahrungsfette im Darmkanal des Menschen. IV. Über Kunstspeisefett und dessen Verdaulichkeit im Vergleich zum Schweineschmalz, von H. Lührig.[2])

Der Verfasser gelangt bei seinen Ausnutzungsversuchen zu den folgenden Verdauungskoeffizienten: Schweineschmalz = 96,36, Kunstspeisefett I = 96,09, Kunstspeisefett II = 96,47. Vom ernährungsphysiologischen Standpunkte sind die untersuchten drei Nahrungsfette als gleichwertig anzusehen; bei der Beurteilung nach dem Gebrauchswerte auf Grund der sonstigen Eigenschaften ist dem Schweineschmalz in jeder Be-

[1]) Pflüger's Arch. 1900, 82, 303. — [2]) Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1900, 3, 73.

ziehung die erste Stelle einzuräumen. Hier liegt ein reines schmackhaftes Naturprodukt vor, dort ein Gemisch der geringwertigsten tierischen Fette, die als solche kaum zu Genufszwecken Verwendung finden, mit Pflanzenölen.

Temperatur des Körpers beim Fasten, und Schnelligkeit der Assimilation der Kohlenhydrate, von Ugolino Mosso.[1])

I. Schwankungen der Körpertemperatur während des Fastens. Versuche mit fastenden Hunden ergaben, dafs, wenn die Nahrung fehlt, auch die durch diese bedingten Temperaturerhöhungen, wie sie unter normalen Verhältnissen beobachtet werden, ausbleiben.

II. Schnelligkeit der Absorption und Assimilation von Zucker. Bei fastenden Hunden lassen 1—4 g Zucker pro kg die Körpertemperatur in den ersten 10—15 Minuten sehr schnell steigen; in 1—2 Stunden hat dieselbe ihren höchsten Stand erreicht, auf dem sie sich je nach der Menge des genossenen Zuckers hält, um dann unter die Anfangstemperatur zu sinken. Gröfsere Mengen von Zucker werden nicht auf einmal ausgenutzt, sondern ein Teil des Zuckers wird in den Organen aufgespeichert und nur allmählich verbraucht.

III. Schnelligkeit der Absorption und Assimilation von Brot. Isodynamische Mengen von Zucker (12 g) und Brot (25 g) brachten unter denselben Bedingungen bei demselben Hunde fast denselben Wärmeeffekt hervor, aber mit dem Unterschied, dafs das Maximum der Temperaturerhöhung bei Verwendung von Zucker in $1^1/_2$ Stunden, von Brot in 4 Stunden erreicht wurde.

Schnelligkeit der Absorption und Assimilation der Albuminoide und der Fette, von Ugolino Mosso.[2])

IV. Versuche mit Eiereiweifs. Selbst gröfsere Mengen Eiereiweifs werden nur langsam unter geringer Wärmeentwickelung ausgenutzt. Die Körpertemperatur der Hunde war an dem der Nahrungsaufnahme folgenden Tage nur wenig höher, als am Versuchstage.

V. Versuche mit Fleisch bestätigten diese Thatsachen. Die Albuminoide werden, auch unter für sie günstigen Bedingungen, weit langsamer ausgenutzt, als die Kohlenhydrate und eignen sich daher zu einer raschen Energieerzeugung nicht.

VI. Schnelligkeit der Absorption und Assimilation der Fette. Fette (Butter, Schweineschmalz) werden noch langsamer ausgenutzt, als die Eiweifsstoffe. Höhere Temperaturzunahmen wurden nur nach vorausgegangenem längeren Fasten beobachtet. Die Körpertemperatur der fastenden Hunde war an dem der Nahrungsaufnahme folgenden Tage bei Fettzuführung verhältnismäfsig höher, als bei Eiweifsnahrung, dagegen nahmen in letzterem Falle die Hunde weniger an Gewicht ab, als bei Fettnahrung.

Über Eiweifsumsatz und -Ansatz bei Muskelarbeit, von Caspari.[3])

Eiweifsansatz wurde in einer längeren Arbeitsperiode bei einer gemästeten Hündin dadurch erzielt, dafs letztere unmittelbar vor der Arbeit mit stickstofffreiem Material und nach der Arbeit mit Eiweifs gefüttert wurde.

---

[1]) Atti R. Accad. dei Lincei Roma [5] 9, I. 77; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 775. — [2]) Ebend. 122; ebend. 870. — [3]) Arch. Anat. Phys. Physiol. Abt. 1900, 369.

Über die angebliche eiweißsparende Wirkung des Alkohols, von Rud. Rosemann.[1])

Der Verfasser wendet sich gegen die Behauptungen Offer's,[2]) daß der Alkohol ein Eiweißsparer sei. Offer hat dem Verfasser Äußerungen in den Mund gelegt, die er nie gethan hat, ja sogar Äußerungen, deren direktes Gegenteil er in seinen Schriften ausdrücklich ausgesprochen hat. Der Verfasser hat ausdrücklich gesagt, daß der Alkohol ein Nahrungsstoff ist, und daß demselben eine fettsparende Wirkung zukommt; er hat nur behauptet, daß der Wert dieses Nahrungsstoffes für die Ernährung des Gesunden, ganz besonders aber des Kranken, ein zweifelhafter ist, da er nicht eiweißsparend wirkt, wie die Fette und Kohlenhydrate. Die Schlußfolgerung Offer's: Alkohol spart Fett, Fett spart Eiweiß, folglich spart Alkohol auch Eiweiß, ist eine irrige; denn, wenn der Alkohol an Stelle des Fettes verbrennt, das Fett also erspart, d. h. nicht verbrannt wird, dann kann dieses Fett auch nicht eiweißsparend wirken, weil diese Wirkung das Fett erst ausübt, wenn es, und eben dadurch, daß es verbrennt. Solange also Alkohol gegeben wird, kann es zu keiner Eiweißsparung kommen, weder direkt noch indirekt. Zum Schluß bespricht der Verfasser den Offer'schen Stoffwechselversuch und kommt zu dem Schluß, daß derselbe in seiner Methodik mangelhaft ist und die Resultate in direktem Widerspruch stehen mit der allgemeinen Erfahrung, ja sogar in direktem Gegensatz zu dem Schluß, den Offer selbst daraus zieht.

Über neue Eiweißpräparate, von Aufrecht.[3])

Die moderne Chemie hat in den letzten Jahren eine große Anzahl von künstlichen Nährpräparaten auf den Markt gebracht; unter diesen sind es — der hohen Bedeutung des zur Erhaltung des tierischen Organismus notwendigen Stickstoffs Rechnung tragend — die durch ihren hohen Gehalt an Eiweiß gekennzeichneten Präparate Tropon, Soson, Plasmon und Sanatogen, welche gegenwärtig im Vordergrunde des Interesses stehen. Während die beiden letztgenannten Präparate im wesentlichen Caseïn-Eiweiß darstellen, ist das Soson ein aus Fleischfaser gewonnenes Eiweiß, das Tropon ein Gemisch von vegetabilischem und tierischem Eiweiß.

Die genannten Präparate sind in den üblichen Lösungsmitteln Wasser, Alkohol und Äther so gut wie unlöslich, ohne besonderen Geruch und Geschmack, mit Ausnahme von Plasmon, das amphotere Reaktion zeigt, vollkommen neutral und werden durch das Enzym des Pankreas (Trypsin), sowie durch das des Magens (Pepsin) bis auf einen kleinen Bruchteil leicht verdaut. Die Zusammensetzung der vier Nährpräparate erhellt aus nachstehenden Zahlen:

	Tropon %	Plasmon %	Soson %	Sanatogen %
Wasser	9,77	10,46	9,05	9,22
Eiweiß	88,76	68,84	85,72	82,72
Ätherlösliche Substanz	0,34	0,52	0,28	0,80
Stickstofffreie „	—	13,02	3,97	—
Mineralstoffe	1,13	7,16	0,98	7,26

[1]) Arch. Physiol. 1900, 79, 461; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 140. — [2]) Chem. Zeit. 1899, 883. — [3]) Ebend. 1900, 588.

Die chemischen Nährmittel der Neuzeit, von A. Eichengrün.[1])

Der Verfasser behandelt diese neueren Nährpräparate eingehend gelegentlich eines Vortrages auf der Wanderversammlung des Rheinischen Bezirksvereins Deutscher Chemiker zu Elberfeld am 2. Dezember 1899 und teilt dieselben in vier Gruppen ein:

1. Die Präparate, welche hauptsächlich Genufs- und Anregungsmittel sind. (Typus des Fleischextraktes.)

2. Die Präparate, welche gleichzeitig Nährwirkung und anregende Wirkung auf den Appetit besitzen. (Typus der Somatose.)

3. Die eigentlichen Eiweifskörper, welche nur eine vermehrte Stickstoffzufuhr beabsichtigen und zwar

a) die löslichen, aus leicht verdaulichem Eiweifs dargestellten (Typus der Nutrose);

b) die unlöslichen, aus Fleisch und Pflanzenmehl erhaltenen (Typus des Tropons).

4. Die Gemische aus Eiweifs, Fetten und dextriniertem Mehl (Typus der Kindermehle).

Als eigentliche chemische Nährmittel kommen nur Gruppe 2 und 3 in Betracht und ist bei diesen die Frage, welche Klasse von Präparaten die bessere ist, und welches von diesen wiederum das beste, noch nicht entschieden und wird auch wohl nie entschieden werden, da ihre Anwendbarkeit wesentlich von den Bedingungen und Forderungen eines jeden Falles und zum Teil auch von dem Willen oder der Geschmacksrichtung der Patienten abhängt.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

*Abderhalden, Emil: Assimilation des Eisens. — Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 193.

*Athanasiu, J.: Über den Respirationswechsel des Frosches in den verschiedenen Jahreszeiten. — Pflüger's Arch. 1900, **79**, 400.

Atwater, W. O. und Benedict, F. G.: Untersuchungen über den Umsatz von Kraft und Stoff im menschlichen Körper. — U. S. Dep. of Agric. Bull. 69. Washington 1899.

*Aufrecht: Über neue Eiweifspräparate. — Chem. Zeit. 1900, 538.

*Blauberg, Magnus: Experimentelle Beiträge zur Frage über den Mineralstoffwechsel beim künstlich ernährten Säugling. — Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 1.

*— —, Über den Mineralstoffwechsel beim natürlich ernährten Säugling. — Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 36.

*Blum, Leon: Über den Nährwert der Heteroalbumose des Fibrins und der Protoalbumosen des Caseïns. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **30**, 15.

*Caspari: Über Eiweifsumsatz und -Ansatz bei Muskelarbeit. — Arch. Anat. Phys. Physiol. Abt. 1900, 369.

Cross, C. F., Bevan, E. J. und Remington, J. S.: Über die Verdauung der Pentosane und Furfuroide. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, **22**, 630; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 332.

Ehrmann, C. und Kornauth, K.: Über neue Nährpräparate. — Zeitschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1900, **3**, 736.

*Eichengrün, A.: Die chemischen Nährmittel der Neuzeit. — Zeitschr. angew. Chem. 1900, 261.

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 261.

Fraps, G. S.: Die Verdaulichkeit einiger nicht stickstoffhaltiger Bestandteile gewisser Futtermittel. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, 22, 543; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 277.

Gruber, Max: Über den Einfluſs des Wassers und des Kochsalzes auf den Stoffwechsel. — Verh. d. 71. Vers. Deutsch. Ntf. u. Ärzte zu München 1899, 488.

Harlay, V.: Über die Verdauung des Fibrins und Albumins durch das Papain und über eine neue Farbenreaktion der erhaltenen Produkte. — Journ. Pharm. Chim. [6] 11, 172.

Harthog und Schumm, O.: Zur Frage der Zuckerbildung aus Fett. — Arch. Exper. Pathol. 1900, 45, 11; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 368.

*Hofbauer, Ludwig: Kann Fett unverseift resorbiert werden? Eine Versuchsreihe zur Beantwortung dieser Frage. — Pflüger's Arch. 1900, 81, 263.

Jaensch, Theodor: Der Zucker in seiner Bedeutung für die Volksernährung. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1900.

*Keller, Arthur: Organische Phosphorverbindungen im Säuglingsharn, ihr Ursprung und ihre Bedeutung für den Stoffwechsel. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 146.

*Kellner, O. (Ref.) und Köhler, A.: Untersuchungen über den Stoff- und Energie-Umsatz des erwachsenen Rindes bei Erhaltungs- und Produktionsfutter. — Landw. Versuchsst. 1900, 53, 1—474.

*Kellner, O.: Untersuchungen über den Einfluſs des Asparagins und Ammoniaks auf den Eiweiſsumsatz der Wiederkäuer. — Zeitschr. Biol. 1900, 39, 313.

*von Knieriem, W.: Der Roggen als Kraftfuttermittel. — Landw. Jahrb. 1900, 39, 483.

*— —, Die Saatwicken als Kraftfuttermittel. — Ebend. 521.

*Kornauth, Karl: Fütterungsversuche mit einem Hunde bei Verabreichung verschiedener stickstoffhaltiger Materialien. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 133.

*Kornauth, K. und von Czadek, O.: Über ein neues Nährpräparat „Fersan". — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 556.

Laborde, E.: Einfluſs einiger Alkohole von einfacher und komplexer Form auf die Verdaulichkeit der Albuminoide durch Pepsin oder Trypsin. — Journ. pharm. Chim. 1899 [6] 10, 484.

Loewy, Otto: Beiträge zur Kenntnis des Nukleïnstoffwechsels. — Arch. exp. Pathol. u. Pharmak. 1900, 44, 1.

*Lührig, H.: Die relative Verdaulichkeit einiger Nahrungsfette im Darmkanal des Menschen. IV. Über Kunstspeisefett und dessen Verdaulichkeit im Vergleich zum Schweineschmalz. — Zeitschr. Nahrungs- und Genuſsm. 1900, 3, 73.

— —, Über Resorptionsfähigkeit und Verseifungsgeschwindigkeit einiger Nahrungsfette. — Chem. Zeit. 1900, 646.

*Mosso, Ugolino: Temperatur des Körpers beim Fasten, und Schnelligkeit der Assimilation der Kohlenhydrate. — Atti R. Accad. dei Lincei Roma [5] 9. I. 77; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 775.

*— —, Schnelligkeit der Absorption und Assimilation der Albuminoide und der Fette. — Ebend. 122; ebend. I. 870.

Münch, A.: Über das Verhalten einiger künstlicher Hexosen im Tierkörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 493.

Munk, Immanuel: Über die Schicksale der Seifen im Tierkörper und über den Einfluſs gesteigerter Blutalkalescenz auf den Kreislauf. — Centr.-Bl. Physiol. 1900, 13, 657.

Muradow, Minas: Zur Frage über den Einfluſs pasteurisierten Traubensaftes auf den allgemeinen Stickstoffumsatz, das Körpergewicht und die Darmfäulnis bei gesunden Menschen bei gemischter Kost. — Dissert. Dorpat 1900; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 178.

*Paira-Mall, L.: Über die Verdauung bei Vögeln, ein Beitrag zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. — Pflüger's Arch. 1900, 80, 60.

Petry, Eugen: Über die Ausscheidung von leicht abspaltbarem Schwefel durch den Harn. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **30**, 45.
Pfeiffer, Th.: Über den Stoffwechsel des Pferdes. — Landw. Versuchsst. 1900, **54**, 101.
*Pflüger, E.: Über die Gesundheitsschädigungen, welche durch den Genuſs von Pferdefleisch verursacht werden. — Pflüger's Arch. 1900, **80**, 111.
— —, Unsere Kenntnisse über den Kraftwert des Fleisches und der Eiweiſsstoffe. — Pflüger's Arch. 1900, **79**, 537.
— —, Über die Resorption künstlich gefärbter Fette. — Pflüger's Arch. 1900, **81**, 375.
*— —, Der gegenwärtige Zustand der Lehre von der Verdauung und Resorption der Fette und eine Verurteilung der hiermit verknüpften physiologischen Vivisektionen am Menschen. — Pflüger's Arch. 1900, **82**, 303.
*Prausnitz, W., Micko, K., Müller, P. und Poda, H.: Untersuchungen über das Verhalten animalischer Nahrungsmittel im menschlichen Organismus.
1. Einleitung, von W. Prausnitz. — Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 277.
2. Über Plasmon, ein neues Eiweiſspräparat, von H. Poda und W. Prausnitz. — Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 279.
3. Vergleichende Untersuchungen über die bei Plasmon- und Fleischnahrung ausgeschiedenen Kote, von K. Micko. — Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 430.
4. Über den organischen Phosphor der Frauenmilch- und der Kuhmilchfäces, von Paul Müller. — Zeitschr. Biol. 1900, **39**, 451.
Ramm, E., Momsen, C. und Schumacher, Th.: Fütterungsversuche mit Palmkernkuchen, Palmkernschrot, Leinmehl, Ricinusmehl und Erdnuſsmehl bei Milchkühen. — Milchzeit. 1900, **29**, 291.
Ranke, Karl Ernst: Der Nahrungsbedarf im Winter und Sommer des gemäſsigten Klimas. — Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 288.
*Rosemann, Rudolf: Über die angebliche eiweiſssparende Wirkung des Alkohols. — Arch. Physiol. 1900, **79**, 461; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 140.
— —, Über die angebliche eiweiſssparende Wirkung des Alkohols. Eine kritische Besprechung der Arbeit von Dr. Th. R. Offer: Inwiefern ist Alkohol ein Eiweiſssparer? — Pflüger's Arch. 1900, **79**, 461.
Scheffer, J. C. Th.: Studien über den Einfluſs des Alkohols auf die Muskelarbeit. — Arch. exp. Pathol. u. Pharmak. **44**, 24; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 870.
*Schöndorff, Bernhard: Über die Entstehung von Glykogen aus Eiweiſs. — Pflüger's Arch. 1900, **82**, 60.
Sivén, V. O.: Über das Stickstoffgleichgewicht beim erwachsenen Menschen. — Skandin. Arch. f. Physiol. X, 1, 91; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1900, **13**, 744.
Strohmer, F.: Über Blutmelasse, ein neues Futtermittel. — Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 161.
*Tryniszewski, Stanislaw: Versuch über die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung des Kalbes. — Ber. a. d. phys. Labor. d. landw. Inst. d. Universität Halle 1900, **14**, 109.
Vieth, P.: Fütterungsversuch mit Palmkernschrot. — Milchzeit. 1900, **29**, 294.
Völtz, Wilhelm: Über den Futterwert der Abdeckereiprodukte. — D. landw. Presse 1899, 627 u. 644.
*Weinland, Ernst: Über die Bildung von Glykogen nach Galaktosefütterung. — Zeitschr. Biol. 1900, **40**, 374.
Zuntz, N. und Ussow: Über die Einwirkung der Galle auf die Verdauungsvorgänge. — Arch. Anat. Phys. Physiol. Abt. 1900, 380.

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: R. Eichloff.

---

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Molkerei-Nebenprodukte als Beifutter bei der Schweinemast.[1])

Die in Kanada angestellten Versuche, welche den Wert der Molkerei-Nebenprodukte bei der Schweinemast klarstellen sollten, ergaben, dafs die Molkerei-Nebenprodukte als Teilfutter bei der Schweinemast einen grofsen Wert besitzen; jedoch war ein Unterschied zwischen der Magermilch, der Buttermilch und den Molken als Futtermittel nicht festzustellen. Die in der Magermilch enthaltenen Proteïn- und Aschenbestandteile sollen nach Robertson den Knochenbau der Schweine kräftig entwickeln und die Muskulatur stärken. Day fand, dafs Magermilch und Molken auch einen günstigen Einflufs auf die Qualität des Speckes ausüben. Die amerikanischen Versuche haben ferner gezeigt, das 1 Pfd. Kraftfutter = 6,65 Pfd. Magermilch oder 7,85 Pfd. Molken sei.

Aus dem von Ökonomierat Boysen-Hamburg erstatteten Bericht über einschlägige Versuche der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft ergiebt sich, dafs die gröfste Ausnutzung der Magermilch erzielt wurde, wenn nebenher Mais zur Verfütterung kam, während die Molken in Verbindung mit Gerste sich am wirksamsten als Futtermittel erwiesen.

1 Pfd. Gerste zeigte einen Futterwert von 8,84 Pfd. Magermilch und 8,66 Pfd. Molken, 1 Pfd. Mais einen solchen von 7,96 Pfd. Magermilch und 9,90 Pfd. Molken.

Wenn bei den amerikanischen Versuchen ein höherer Wert der Molkerei-Abfälle ermittelt wurde, so ist nicht aufser acht zu lassen, dafs es sich dort lediglich um Fütterungsversuche handelte, während in Deutschland Schlachtversuche in Frage standen.

In der Annahme, dafs 1 Pfd. erzieltes Lebendgewicht einen Wertbetrag von 35 Pfg. hat, haben die gedachten Versuche die Bewertung von 1 l Magermilch wie 1 l Molken mit 1,6 Pfg. ergeben.

Da der Futterwert der Magermilch und der Molken hiernach fast gleich ist, dürfte die anderweitige Verwendung des in der Magermilch enthaltenen Caseïns ein erstrebenswertes Ziel der Landwirtschaft sein.

Ein Schweinefütterungsversuch mit Blutmelasse, von Lilienthal.[2])

Die Versuche wurden angestellt, um die Frage zu lösen, ob und wie weit Blutmelasse mit Erfolg bei der Schweinemast zu verwenden sei.

Zur Verfügung standen zwei Reihen von Versuchsschweinen, bestehend aus je 6 Stück durch grofse Frühreife sich auszeichnende Schweine der Vollblut-Yorkshire-Rasse.

Die Gewichtszunahme betrug zum Schlufs der vom 15. Februar bis zum 25. März 1900 dauernden Versuchsperiode nach der Mais-Gerste-

---

[1]) Milchzeit. 1900, 311. — [2]) Ebend. 692.

fütterung in der ersten Versuchsreihe 392 Pfd., nach der Melassefütterung in der zweiten Versuchsreihe 342 Pfd.

In der Mais-Gersteperiode sind also 2,77 Pfd. Nährstoffe für 1 Pfd. Lebendgewichtszunahme zum Preise von 22—23 Pf., in der Blutmelasseperiode 3,33 Pfd. Nährstoffe für 1 Pfd. Lebendgewichtszunahme zum Preise von 26—27 Pf. erforderlich gewesen. Dementsprechend hat sich die Blutmelasse im Vergleich zu Mais und Gerste nicht bewährt.

Um ein Urteil über Schlachtgewicht und Qualität des Fleisches zu erhalten, wurden aus jeder Serie zwei Tiere getötet. Das Fleisch des mit Melasse gefütterten Tieres konnte nicht dem des andern gleich bewertet werden, speziell das Fett war wässerig und lose, der Bauchspeck von schwammiger Beschaffenheit.

Dieselben ungünstigen Resultate mit Blutmelasse ergaben Versuche, welche von der königl. dänischen Veterinär- und Landesbauhochschule in Kopenhagen angestellt wurden.

---

2. Milchproduktion.

Fütterungsversuche mit Kürbissen an Milchkühe. Mitteilung aus der akademischen Gutswirtschaft Poppelsdorf, von C. Momsen.[1])

Mit den auf dem Versuchsfelde der landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf geernteten Kürbissen wurde ein Fütterungsversuch angestellt. Da nur ein geringes Quantum zur Verfügung stand, konnte der Versuch nur an einer Kuh ausgeführt werden.

Während der ersten Versuchsperiode konnte dem Tier aus Mangel an Zeit das Futter nicht besonders zugewogen werden, es war — für den ganzen Viehstand bestimmt — so zusammengesetzt, dafs auf 1000 kg Lebendgewicht 60 kg Runkelrüben, 14 kg Heu, 1 kg Stroh, 5,5 kg Trockentreber und 2,0 kg Erdnufsmehl entfielen. In der zweiten und dritten Periode setzte sich die Ration zusammen aus 51 kg Kürbissen, 14 kg Heu, 1 kg Stroh, 5,5 kg Trebern und 2 kg Erdnufsmehl, in der dritten Periode wurden die 51 kg Kürbisse durch 51 kg Runkelrüben ersetzt.

Die Milchmenge ging bei der Kürbisfütterung zwar zurück, der prozentische Fettgehalt aber und der Trockensubstanzgehalt nahm zu.

Es hat nach dem Versuche den Anschein, dafs Kürbisse günstig auf die Zusammensetzung der Milch einwirken, dafs dieselben ferner als Viehfutter wohl zu brauchen sind und dafs sie bezüglich der Milchfettproduktion mehr leisten, als dasselbe Quantum Runkelrüben.

Fütterungsversuche mit Bend-Or-Kuchen an Milchkühe zu Alnarp, von H. L. O. Winberg.[2])

Der Verfasser stellte im Auftrage der Aktiengesellschaft Bend-Or Fütterungsversuche mit Bend-Or-Kuchen an, um festzustellen, in welchem Mafse separierte Milch, der Hauptbestandteil der Kuchen, sich zur Verfütterung an Milchkühe eignet, und um zu erfahren, ob die erwähnten Futterkuchen als Ersatz für anderes Kraftfutter verwandt werden können.

Aus den Versuchen ging hervor, dafs die Bend-Or-Kuchen im ganzen

---

[1]) Milchzeit. 1900, 6. — [2]) Ebend. 260.

einen stärkeren Einflufs auf die Fleischbildung als auf die Milchproduktion haben, dafs gleichwohl in einer normalen Futtermischung eine Quantität Bend-Or-Kuchen hinsichtlich der Milchproduktion eine Quantität Kleie und Schrot von demselben Wert ersetzen kann und dafs sie keinen besonderen Einflufs auf den Fettgehalt der Milch haben.

Fütterungsversuche mit Mischsaat und Mais bei Milchkühen.[1])

In den beiden letzten Wintern sind von dem dänischen Versuchslaboratorium Fütterungsversuche mit Milchkühen vorgenommen worden, die den Zweck hatten, den Futterwert des Mais zu bestimmen. Die Versuche wurden mit 3 Klassen gleichgearteter Kühe vorgenommen. Die Tiere erhielten während einer Vorbereitungszeit, die 4—6 zehntägige Perioden umfafste, gleiches Futter, während der Versuchszeit, die 40—80 Tage dauerte, verschiedenes Futter und wiederum gleiches Futter in einer Nachzeit von 40—80 Tagen.

Die Kühe erhielten an Futter während der Versuchszeit:

	Klasse A.	B.	C.	
Mischsaat	4	2	0	Pfd.
Mais	0	2	4	„
Ölkuchen	3	3	3	„
Runkelrüben	40	40	40	„
Heu	8	8	8	„
Stroh (nach Belieben) .	11	11	11	„

tägliches Futter an 1 Kuh.

Klasse A erhielt also als Körnerfutter Mischsaat, B halb Mischsaat und halb Mais, C nur Mais. Die Mischsaat bestand auf den meisten Gütern aus etwa $^2/_3$ Hafer und $^1/_3$ Gerste, auf einigen Gütern mit einer geringen Menge von Erbsen und Wicken.

Es ging aus den Versuchen hervor, dafs im grofsen Ganzen Mais und Mischsaat sich gegenseitig ersetzten. Im Milchfett ist jedoch ein kleiner Ausschlag zu ungunsten des Mais, in der Milchmenge ein kleiner Ausschlag zu gunsten des Mais eingetreten. Ebenso war beim Lebendgewicht der Kühe ein kleiner Ausschlag zu gunsten des Mais und auch in der Güte der Butter vorhanden.

Fütterungsversuche mit Palmkernkuchen, Palmkernschrot, Leinmehl, Ricinusmehl und Erdnufsmehl bei Milchkühen, von E. Ramm, C. Momsen und Th. Schumacher.[2])

Es wurden in der akademischen Gutswirtschaft Poppelsdorf Fütterungsversuche mit hochprozentigen Futterstoffen ausgeführt. Festgestellt wurde bei diesen Versuchen der Einflufs der Futtermittel auf das Lebendgewicht der Tiere, auf die Milch-, Fett- und Trockensubstanzmenge, den prozentischen Fett- und Trockensubstanzgehalt der Milch und auf die Qualität des aus dieser Milch gewonnenen Butterfettes.

Aus den Versuchen ging hervor, dafs die verwendeten Ölkuchen und Ölkuchenmehle einen sehr starken Einflufs auf die Menge und Beschaffenheit der Milch ausübten und zwar hat das Leinmehl den höchsten Ertrag an Milchfett geliefert, ebenfalls auch die gröfste Menge fettfreier Trocken-

[1]) Milchzeit. 1900, 275. — [2]) Ebend. 291, 309, 340, 353.

substanz. Dagegen ist der prozentische Fettgehalt der Milch etwas niedriger wie nach Palmkuchen und Palmschrotfütterung. Der Palmkernkuchen hat weniger Milch, aber fast ebensoviel Butterfett geliefert, wie das Leinmehl, der prozentische Fettgehalt der Milch war weitaus am höchsten. Das Palmkernschrot kam in seiner Wirkung dem Kuchen nicht ganz gleich. Es lieferte etwas weniger Fett, dagegen etwas mehr Milch und fettfreie Trockensubstanz. Es ist aber nach Fettmenge und nach Fettprozenten dem Erdnufs- und Ricinusmehl überlegen. Das Erdnufsmehl ist kein auf die Milchsekretion spezifisch günstig wirkendes Futter. Endlich hat das Ricinusmehl nach jeder Richtung hin die schlechtesten Ergebnisse geliefert.

Fütterungsversuch mit Palmkernschrot, von P. Vieth.[1])

Die Kühe wurden in zwei Abteilungen geteilt; von diesen erhielt die 1. Gruppe in der ersten und dritten Periode des Versuchs — vier zehntägige Fütterungsperioden waren in Aussicht genommen — Palmkernschrot, die 2. Gruppe Baumwollsaatmehl und Kleie; in der zweiten und vierten Periode wurde gewechselt, so dafs die Kühe der zweiten Gruppe das Palmkernschrot bekamen.

Aus den Versuchen ging hervor, dafs bei Fütterung mit Palmkernschrot sich ein Mehrertrag an Milch, Fett und Gesamttrockensubstanz ergab. Derselbe ist aber so gering, dafs man nicht sagen kann, das Futtermittel wirke wesentlich günstiger auf die Milchsekretion ein, wie Baumwollsaatmehl und Weizenkleie.

Der Nichtzucker in der Melasse ist bei der Fütterung an Milchkühe wirksam, von E. Ramm und C. Momsen.[2]) (Mitteilungen aus der akademischen Gutswirtschaft Bonn-Poppelsdorf).

Der Versuch wurde in den Wintermonaten 1900 mit 5 Kühen vorgenommen und zwar so, dafs neben der Grundration, welche für 1000 kg Lebendgewicht aus 10 kg Heu, 2,25 kg Stroh, 50 kg Rüben und 3 kg Erdnufsmehl bestand, in der 1. Periode 6 kg Restmelasse verabreicht wurde. In der 2. Periode ersetzte man die Restmelasse durch 2,64 kg Rohzucker und in der 3. Periode wurde aufser den 2,64 kg Rohzucker noch 3,5 kg Melasseschlempe verabfolgt.

Die Versuchsergebnisse zeigten, dafs die Futterwirkung der Melasseschlempe eine ganz eklatante war, indem bei allen Kühen sich eine gleichartige bedeutende Zunahme im Fettgehalte der Milch zeigte. Die Beifütterung von Melasseschlempe hat den prozentischen Fettgehalt um 0,547 % und den Trockengehalt der Milch um 0,736 % erhöht. Die Ration der 3. Periode hat die gröfste Menge von Fett und Trockensubstanz hervorgebracht, insbesondere hat die Beifütterung von Melasseschlempe zum Zucker einen Mehrertrag von 71 g Butterfett pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht zur Folge gehabt. Der Durchschnittsfettgehalt der Milch betrug bei Verfütterung des Zuckers allein 2,84 %, bei Fütterung von Zucker und Melasse 3,38 %. Die vorteilhafte Wirkung der Melasse auf den prozentischen Fettgehalt der Milch mufs nach diesen Versuchen nicht dem Zucker, sondern den übrigen Bestandteilen der Melasse zugeschrieben werden.

---

[1]) Milchzeit. 1900, 294. — [2]) Ebend. 433.

Eine durch ihren Ertrag ausgezeichnete dänische Kuhherde.[1])

Bei einer Ertragsbestimmung, welche auf Fünen veranstaltet wurde, wies der Bestand der Witwe Knud Pedersen zu Bellinge die besten Resultate auf.

Es stellte sich die Durchschnittsausbeute an Milch auf mehr als 9000 Pfd., der Fettgehalt war 3,60 %, was einer Verwendung von 24,9 Pfd. Milch zu 1 Pfd. Butter entspricht, wenn man einen Verlust bei der Butterbereitung von 0,15 % Fett anstatt von 0,22 % in Rechnung bringt.

Lebendgewichtszunahme bei Mastrindern und -Schafen, ermittelt durch den Smithfield-Klub 1899.[2])

Gesamtbericht über die Untersuchung der Milch von 63 Kühen des in Ostpreufsen rein gezüchteten holländischen Schlages, von Karl Hittcher.[3])

Die Untersuchungen, welche 8 Jahre hindurch an der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Kleinhof-Tapiau nach jeder Richtung hin angestellt wurden, lieferten eine Fülle wichtiger Ergebnisse.

Dieselben haben dargethan, dafs der Fettgehalt der Milch von allen Bestandteilen der letzteren am meisten variiert, dafs derselbe wie auch die Milchmenge von den verschiedensten Umständen beeinflufst wird, dafs aber Fettgehalt und Milchmenge unter einander in keiner Beziehung stehen.

Die Versuche, welche in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Lebensalter und Milcherträgen angestellt wurden, ergaben, dafs die jüngsten, im Mittel 4 Jahre und 4 Monate alten Kühe das geringste Milchquantum lieferten; mit zunehmendem Alter steigerte sich der Milchertrag, bis er bei den Kühen im Alter von 8 Jahren und 10 Monaten das Maximum erreichte.

Der Einflufs des Lebendgewichts auf die Gesamtleistung des Tieres stellte sich so dar, dafs die schwersten Kühe die gröfsten Erträge an Milch und Butter lieferten, die Erträge bezogen auf das gleiche Lebendgewicht von 500 kg.

Den Versuchskühen, welche auf Grund ihrer Körperbeschaffenheit preisgekrönt waren, wohnten bessere Nutzungseigenschaften in Bezug auf Milchergiebigkeit inne, als den übrigen nicht prämiierten Tieren.

Auch der Einflufs der Vererbung auf die Milchsekretion wurde einer näheren Beobachtung unterworfen. Als Resultat ergab sich, dafs der Einflufs des Vatertieres in den meisten Fällen auf die Nachkommen gröfser war als derjenige des Muttertieres. Die auf den letzteren Punkt bezüglichen Versuche haben die Wahrscheinlichkeit ergeben, dafs der Fettgehalt in der Milch und damit die Rentabilität der Kuhhaltung erhöht werden kann und zwar aufser durch zweckmäfsige Fütterung hauptsächlich durch Züchtung nach Leistungsfähigkeit, namentlich durch Verwendung guter Stammbullen.

Prüfung englischer Milchviehstapel auf Tuberkulose.[4])

Vor kurzer Zeit sind auf Veranlassung des Grafschaftsrates zu Chester Versuche unter den Herden der milchwirtschaftlichen Schule zu Worleston und der Ackerbauschule zu Holmes Chapel vorgenommen worden, die den

[1]) Milchzeit. 1900, 278. — [2]) Ebend. 279. — [3]) Landw. Jahrb. 1900, Ergänzungsbd. 3. 551 S., 16 Tfln. Nach dem Referat von C. Momsen in Milchzeit. 1900, 36, 54, 102, 116. — [4]) Milchzeit. 1900, 21.

Zweck verfolgten, unter Anwendung des Tuberkulins zuverlässiges Material über das Vorkommen der Tuberkulose unter den Rindern zu gewinnen.

Die Impfung erstreckte sich auf 71 Kühe. Von diesen wurden 50 Tiere für tuberkelfrei erklärt, während 17 reagierten; bei vier war das Ergebnis zweifelhaft. Bei der bakteriologischen Untersuchung der Milch zeigte es sich, dafs nur eine Probe Tuberkelbazillen enthielt.

Aus den Versuchen ergab sich folgendes: Die Tuberkulinimpfung übt keine schädliche Wirkung auf den allgemeinen Gesundheitszustand der Tiere aus. Die alleinige örtliche Untersuchung des Euters genügt nicht, um zu entscheiden, ob die betreffende Kuh eutertuberkulös ist. Es ist notwendig, die Milch aller Kühe, die auf die Impfung reagiert haben, bakteriologisch zu untersuchen.

F. Molkereiprodukte.

1. Milch.

Die Acidität der Milch, von P. Vieth und M. Siegfeld.[1])

Die Verfasser stellten darüber Versuche an, ob der Aciditätsgrad der unter verschiedenen Verhältnissen erzeugten Milch eine annähernd feststehende Gröfse sei und ob es möglich sei, Milch selbst in der heifsen Jahreszeit in unverändert süfsem Zustande auf weitere Entfernungen zu verschicken.

Aus den angestellten Beobachtungen geht hervor, dafs der Säuregrad keine konstante Gröfse ist, sondern vielmehr recht beträchtliche Schwankungen zeigen kann, dafs die Anlieferung von unverändert süfser Milch auf weitere Entfernungen jedoch recht gut möglich ist.

Bittere Kindermilch, von Uhl und O. Henzold.[2])

Es wurden den Verfassern von zwei nach verschiedenen Verfahren arbeitenden Sterilisieranstalten Proben von Kindermilch eingesandt, die wenige Tage nach der Sterilisierung einen bitteren Geschmack hatten. Da von beiden Anstalten die zur Kindermilch verarbeitete Rohmilch mit besonderer Sorgfalt und Reinlichkeit gewonnen wurde, so mufste man annehmen, dafs der Erreger des Bitterwerdens mit einem zu der Rohmilch gemachten Zusatz von Wasser oder Milchzucker in diese gelangte. Es liefsen sich dann auch aus dem Milchzucker eine grofse Anzahl von Kolonieen eines Bakteriums züchten, das morphologisch und in allen übrigen Eigenschaften mit dem aus der bitteren Milch gezüchteten übereinstimmte. Aus einem Liter Milch, die mit diesen Bakterien geimpft worden, konnte man nach einiger Zeit eine kleine Menge Buttersäure isolieren und in den charakteristischen Buttersäureäther überführen. Es liegt demnach unzweifelhaft ein Buttersäurebakterium vor, das mit dem Milchzucker in die Kindermilch gelangt ist und diese verdorben hat.

---

[1]) Milchzeit. 1900, 593. — [2]) Ebend. 65.

Die Wirkung des Druckes auf die Haltbarkeit der Milch, von B. H. Hite.[1])

Der Verfasser versuchte es, einen hohen Druck zur Verlängerung der Haltbarkeit der Milch nutzbar zu machen. In einem festen Stahlcylinder wurde das Milchgefäfs, welches aus verzinntem Blech oder Blei hergestellt war, eingefügt, das das Gefäfs umgebende Wasser erfuhr durch einen Stempel einen Druck. Man wandte bei den Versuchen, das Sauerwerden der Milch hinauszuschieben, verschiedenen Druck, Zeit und Temperatur an. Welche Kombination dieser drei Faktoren jedoch die besten Resultate liefert, hat noch nicht festgestellt werden können. Man darf aber hoffen, dafs es in kurzer Zeit gelingen wird, eine praktische Methode zu finden, nach welcher die Milch (ohne Eis) auf eine gröfsere Entfernung verschickt werden kann.

Einflufs des Lichtes auf das Sauerwerden der Milch, von G. Fascetti.[2])

Bei der kgl. Versuchsstation für Käsebereitung zu Lodi wurden Untersuchungen über den Einflufs der Lichtstrahlen auf Milch, die zur Käsebereitung bestimmt war, angestellt.

Man füllte in mehrere Gläser von verschiedener Farbe 50 ccm grofse Milchproben; diese wurden mit Scheiben von demselben Farbenton, den das Glas hatte, bedeckt, in geeigneter Weise aufgestellt und dann die Acidität der Milch zu verschiedenen Zeitpunkten innerhalb 10—40 Stunden festgestellt.

Die Versuche ergaben, dafs die Milch in Bezug auf das Sauerwerden bei gewöhnlichem Lichte, wie bei den verschiedenen Lichtarten, die bei den Versuchen zur Geltung gebracht wurden, dieselbe Einwirkung erfährt. Bei auf 80° C. erhitzter und hierauf auf einer Temperatur von 14—17° C. gehaltener Milch bringen die verschiedenen Lichtarten keinen wesentlichen Unterschied im Aciditätsgrade hervor. Hält man jedoch dieselbe Milch auf einer Temperatur von 25—30° C., so bewirkt bei denselben Zeitverhältnissen das farbige Licht einen viel höheren Säuregrad als das gewöhnliche.

Über Kolamilch, ein neues Magermilchpräparat, von L. Bernegau-Hannover.[3])

Der Verfasser empfiehlt die Kolanufs zur Herstellung billiger und erfrischender Getränke, und zwar namentlich in Verbindung mit Milch bezw. Magermilch. Die Darstellung der Kolamilch ist folgende: Man rührt 1 Pfd. entbittertes Kolanufsmehl mit 5 l Wasser an und läfst über Nacht quellen. Morgens wird $^1/_4$ Stunde lang gekocht, die Flüssigkeit vom Pulver abgeprefst, filtriert und sterilisiert, dann werden 97,5 l Magermilch zugesetzt.

Die Melkmaschine des Freiherrn von Bechtolsheim-München.[4])

Dieser neue Apparat zeichnet sich den alten Systemen gegenüber dadurch aus, dafs ein periodisch wiederkehrender Druck auf die Striche ausgeübt wird; es wird ferner durch denselben ein Drücken gegen das Euter bewirkt. Die periodische Bewegung der Melkorgane entsteht durch Luft, die unter konstantem Druck zugeführt wird.

---

[1]) West Virgin. Agr. Exp. Stat. Bull. 58, 15; ref. Exper. Stat. Rec. 1900, 11, 583; nach Ref. in Milchzeit. 1900, 39. — [2]) Milchzeit. 1900, 7. — [3]) Vortrag a. d. 71. Vers. D. Naturf. u. Ärzte in München; nach Ref. in Milchzeit. 1900, 8. — [4]) Milchzeit. 1900, 179.

Eine Butterbearbeitungsmaschine. Patent von C. V. Zimmermann zu Häggåna Säteri, Upphärad, Schweden.[1])

Das Aufrahmen der Milch in den Milchverkaufswagen, von J. Siedel.[2])

Die Versuche sollten feststellen, wie grofs im gewöhnlichen Betriebe die Entmischung der Milch in den Verkaufswagen ist, welche Umstände dieselbe begünstigen und wie derselben vorgebeugt werden kann.

Die Versuchsergebnisse zeigten, dafs die Wagenfedern von grofsem Einflufs auf die Entmischung der Milch sind und dafs längeres Fahren diesen Einflufs nicht aufzuheben vermag. Wagen mit harten Federn verhindern zum Teil die Aufrahmung, während Wagen mit weichen Federn dieselbe in gröfserem Mafse zulassen, desgleichen Asphalt und glattes Pflaster.

Bei teilweiser Füllung der Milchkästen tritt fast keine Entmischung ein, doch kann dieser Umstand eine Ausbutterung der Milch zur Folge haben.

Durch Einstellen eines Einsatzes, welcher in der Hauptsache aus schräg übereinander angeordneten, etwa 1 cm von der Innenwand des Gefäfses abstehenden Blechtafeln besteht, wird jeglicher Entmischung der Milch vorgebeugt.

Über die Milchsektfabrikation.[3])

Der Verfasser führt aus, dafs die Mifserfolge, welche die Milchsektfabrikation bisher gehabt hat, daher rühren, dafs man es nicht verstand, ein haltbares Fabrikat herzustellen. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dafs die Fabrikanten glaubten, die Milch lasse sich in gleicher Weise wie Wasser mit Kohlensäure behandeln. Man nahm daher dieselben Apparate, wie bei der Selterswasserfabrikation, in die man die sterilisierte bezw. pasteurisierte Milch brachte, dort mit Kohlensäure imprägnierte und dann in Flaschen abfüllte. Dafs bei einem derartigen Verfahren kein haltbares Produkt gewonnen werden kann, liegt klar auf der Hand.

Es sind zur Milchsektfabrikation nur Apparate geeignet, bei denen die Fabrikation derart geschieht, dafs die Milch in die einzelnen Flaschen gegossen und dann mit Kohlensäure imprägniert wird. Wenn man ein derartiges Verfahren, vor allen Dingen aber die gröfste Reinlichkeit anwendet, ist man im stande, ein auf längere Zeit haltbares Fabrikat zu gewinnen.

Untersuchungen über das spezifische Gewicht und den Fettgehalt des Rahms und die Butterausbeute aus demselben, von Frhr. R. Gripenberg.[4])

Seit März 1897 nahm der Verfasser vergleichende Untersuchungen über das spezifische Gewicht und den Fettgehalt des Rahms vor. Durch eine Zusammenstellung der gefundenen Zahlen kam er zu der Überzeugung, dafs zwischen dem Fettgehalt und dem spezifischen Gewicht des Rahms ein konstantes Verhältnis bestehe. Er wandte zuerst, da ihm noch keine Rahmaräometer zur Verfügung standen, bei seinen Untersuchungen eine Verdünnung mit einem gleichen Volumen Magermilch an. Bei den späteren Versuchen gebrauchte er dann, unter Verwendung von nicht verdünntem Rahm, andere Aräometer, die sich wegen ihrer geringen Spindellänge sehr gut handhaben liefsen. Der Fettgehalt des Rahms wurde nach dem

---

1) Milchzeit. 1900, 184. — 2) Hildesh. Molkereizeit. 1900; Milchzeit. 1900, 487. — 3) Milchzeit. 1900, 115. — 4) Finsk Tidn. för Mjölkhushallning 1900; ref. Milchzeit. 1900, 164.

Babcock'schen Verfahren mit Benutzung der weiten Winton'schen Röhren bestimmt.

Aus den Versuchen geht hervor, daſs der am wenigsten fetthaltige Rahm das höchste spezifische Gewicht hat, und daſs dieses sich vermindert in dem Grade, wie der Fettgehalt zunimmt; ferner steht der Fettgehalt des Rahms und die Butterausbeute aus 100 kg desselben in einem direkten Verhältnis zu einander.

Rahmsäuerung mit direkter Kultur-Zusetzung, von A. Zoffmann.[1])

Dem Verfasser ist es gelungen, eine derartig kräftige Kultur herzustellen, daſs nur 100 g davon nötig sind, um ca. 250 l Rahm anzusäuern. Nachdem der Rahm pasteurisiert und bis zur Säuerungstemperatur abgekühlt ist, setzt man die Kultur hinzu, und nach Verlauf von 16—20 Stunden wird der Rahm reif sein. Die angestellten Versuche haben stets ein gutes Resultat geliefert, ferner ist ein Mehrertrag aus dem Rahm um ca. 2 % konstatiert worden.

Über die bakteriologische Zusammensetzung und über die Wirkung zweier „direkter Rahmsäure-Entwickler". (Mitteilungen aus den Arbeiten der milchwirtschaftlichen Versuchsstation Kiel, von H. Weigmann.)[2])

Eingesammelt und bakteriologisch wie praktisch geprüft wurden Proben von viel verbreiteten Präparaten zweier Firmen.

Das Resultat der Prüfung war folgendes:

1. Die vier Proben des Präparats der I. Firma enthielten keine Milchsäurebakterien, konnten infolgedessen keine Säureerreger sein.

2. Die in den Proben aufgefundenen Pilze oder Bakterien waren ganz verschiedener Art; sie stellten also wirkliche Kulturen, d. h. absichtlich vorgenommene Züchtungen in einem Nährmedium nicht dar.

3. Die aufgefundenen Bakterien sind entweder von keiner Wirkung auf den Rahm oder von solcher, daſs dadurch eine Verbesserung des Geschmackes nicht erzielt wird. Dieser direkte Rahmsäure-Entwickler ist nichts weiter als eine Säure, wahrscheinlich Milchsäurelösung, die durch irgend welche in die Lösung zufällig hineingeratene Pilze verunreinigt ist.

Das zweite vielfach vertriebene Präparat wurde in einer Probe untersucht; dieselbe war ebenfalls keine Reinkultur, denn sie enthielt auſser etwa 60 % Milchsäurebakterien noch verschiedene andere Bakteriengruppen. Praktisch erwies sich das Präparat wohl als wirksam, wenn auch nicht in dem Grade, wie es nach der Gebrauchsanweisung sein sollte.

Von beiden in den Handel gebrachten „direkten Rahmsäure-Entwicklern" erfüllt also der erste seinen Zweck gar nicht, der zweite nicht in einer genügenden Weise, wenigstens nicht in einer besseren, wie dies flüssige wirkliche Reinkulturen von Milchsäurebakterien in einem diesen günstigen Nährmedium ebenfalls thun.

Erfahrungen über die Anwendung des Pasteurisierverfahrens zur Bekämpfung von Butterfehlern, von du Roi-Prenzlau.[3])

Die Erhitzung des Rahms oder der Milch auf Temperaturen von

[1]) Milchzeit. 1900, 259. — [2]) Ebend. 819. — [3]) Ebend. 184.

65—68° C. während einer Zeitdauer von 5 Minuten hat sich in allen Fällen als genügend erwiesen, in denen nicht besonders hartnäckige Butterfehler zu bekämpfen waren. Handelte es sich jedoch um Beseitigung des Wruckengeschmackes oder des thranigen-fischigen Geschmackes in der Butter, so ist die Anwendung von Temperaturen von 85—90° C. erforderlich. Diese hohe Erhitzung wirkt insofern aber nachteilig, als sie den sog. Kochgeschmack in der Butter hervorruft, und nur in den Betrieben, in welchen der Rahm nach dem Erhitzen auf 6° C. wieder abgekühlt werden kann, ist diesem Umstande abzuhelfen. Butterfehler, die in unreinlicher Gewinnung der Milch ihren Ursprung haben, lassen sich auch durch hochgradige Erhitzung der Milch nicht beseitigen, es bleibt daher Aufgabe der Genossen, diesem Punkte unausgesetzte Sorgfalt zu widmen.

Als Ansäuerungsmaterial für pasteurisierten Rahm ist nach Ansicht des Verfassers saure Magermilch zu empfehlen, die von fehlerfreier Vollmilch gewonnen ist, da durch diesen Säureerreger Butter mit dem feinsten Aroma hergestellt wird.

Reinkulturen sind dort wohl am Platze, wo eine einwandfreie Magermilch zum Ansäuren nicht zur Verfügung steht.

Vor der Ansäuerung ist der pasteurisierte Rahm zunächst ca. 3 Stunden auf der Abkühlungstemperatur zu erhalten und dann auf etwa 18° wieder anzuwärmen. Bei einer Temperatur von etwa 14—15° C. in der Rahmkammer genügt ein Zusatz von 6—8% des Säureerregers, um auch in hochgradig erhitztem Rahm die normale Säuerung innerhalb 24 Stunden herbeizuführen.

Über die Erhitzung der Vollmilch oder deren Nebenprodukte in Sammelmolkereien, von du Roi-Prenzlau.[1])

Die Erhitzung der Vollmilch oder deren Nebenprodukte auf 100° wird gefordert:

1. in Anbetracht der Gefahr der Seuchenübertragung, welche durch Weggabe nicht genügend erhitzter Milch heraufbeschworen wird;

2. soll die vorgesehene Erhitzung als Vorbeugemittel gegen Maul- und Klauenseuche, wie gegen Tuberkulose dienen;

3. wird nach Ansicht des Verfassers dadurch die augenblickliche Tötung der Krankheitserreger bezweckt, aufserdem läfst sich die Höhe der Erhitzung leichter kontrollieren als eine bestimmte Dauer derselben.

Am vorteilhaftesten ist nach Ansicht des Verfassers der Forderung durch Erhitzung der Vollmilch auf 100° mittels eines Regenerativerhitzers zu genügen.

Die Vorzüge desselben bestehen darin, dafs er nur einen geringen Mehrverbrauch an Kohlen und eine geringe Mehrleistung an Arbeit erfordert, sonst weder Quantität noch Qualität der Butter beeinträchtigt.

Säuerliche Milch erträgt dagegen eine derartige Erhitzung nicht, ihre Einlieferung ist von vornherein auszuschliefsen und mit aller Energie zu verhindern.

Die Pasteurisierapparate.[2])

Seitdem die Bekämpfung der Tuberkulose auch eine genügende Behandlung der Milch erforderte, mufste diese bis auf 85° C. erhitzt werden,

[1]) Landbote 1900; Milchzeit. 1900, 373. — [2]) Ebend. 33.

da nach den Untersuchungen von Bang erst bei dieser Temperatur die Tuberkelbazillen eingehen. Da nun ein so hohes Pasteurisieren mit den bisherigen Apparaten sehr schwer war, so stellte sich das dänische Versuchslaboratorium die Aufgabe, die verschiedenen Verhältnisse zu untersuchen, durch welche diese Schwierigkeit hervorgerufen wird, um angeben zu können, wie man derselben abhelfen kann.

Aus den Versuchen, die zunächst darüber handelten, welchen Einflüssen die Temperatur des Dampfes ausgesetzt ist, ging hervor, dafs das Wasser, welches durch die Verdichtung des Dampfes entsteht, hindernd bei der Wärmeüberführung wirkt, indem es die Wärmefläche isoliert. Man mufste dieses Wasserlager zu entfernen versuchen. Dies erreichte man dadurch, dafs man einige schmale, mit Zähnen versehene Kupferstreifen an der Wärmefläche im Dampfraum anbrachte. Die eine Kante wurde an der Wand festgelötet, während die andere gezahnte Kante frei in den Dampfraum ragte. Es tröpfelt alsdann das Kondensationswasser auf den Boden des Dampfraums nieder. Es zeigte sich, dafs diese sog. Abtropfringe nicht unwesentlich zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Apparate beitrugen. Da man ferner fand, dafs die Luft, die mit dem Dampf zugleich in den Dampfraum eingeführt wird, Unregelmäfsigkeiten hervorrief, so wurde zur Beseitigung derselben ein besonders konstruierter Lufthahn am Wasserrohr angebracht, durch den die Luft hinausgeprefst wird. Von weiteren Verhältnissen, die beim Pasteurisieren in Betracht kommen, wurden noch einer Untersuchung unterzogen das Anbrennen und die Schaumbildung.

Da das Anbrennen am ehesten auf dem Boden des Apparates geschieht und zwar an der runden Stelle, wo das Umrühren am wenigsten wirksam ist, so verfiel man darauf, dafs diese Stelle am geeignetesten sei zur Anbringung des Zuflufsrohres der Milch. Die Schaumbildung, die vornehmlich im Separator und in der Pumpe vor sich geht, suchte man durch einen Schaumverdichter, der sich an dem Behälter befindet, welcher die Milch aus dem Separator aufnimmt, zu verhindern. Ein mit diesen Neuerungen ausgerüsteter Apparat ist mit Leichtigkeit im stande, 8000—9000 Pfd. pro Stunde von 40° auf 85° zu erhitzen.

Neuester Milchhochdruckpasteur und Regenerativ-Erhitzer der vereinigten Sterilisator-Werke Kleemann & Co. Berlin.[1])

Diese Firma bringt einen Apparat in den Handel, der die gleichzeitige Verwendung von Voll- und Abdampf gestattet. Er besteht aus einem auf drei Füfsen ruhenden cylindrischen, oben mit Deckel und unten mit Boden versehenen Apparat, durch dessen Achse eine stehende Welle geht, die zur Bewegung des daran befestigten Rührwerkes dient. Der Eintritt der zu erhitzenden Milch geschieht durch den Boden des Gefäfses und wird so auf- und abwärts geführt, dafs eine Vermischung der einzelnen Milchteilchen in ihren verschiedenen Erhitzungsstadien verhindert wird.

Ein neuer Pasteurisierapparat. Patent von J. J. Wik, Stockholm.[2])

Das Eigentümliche dieser Erfindung besteht darin, dafs die Erwärmung der zu pasteurisierenden Flüssigkeit durch zirkulierendes Wasser geschieht,

---

[1]) Milchzeit. 1900, 213. — [2]) Ebend. 375.

welches durch Röhren innerhalb der Flüssigkeit hindurchgeht und dann um den Behälter derselben herumströmt. Die Erwärmung geht wirksamer und gleichmäfsiger vor sich als bei den bekannten Pasteurisierapparaten und zwar so, dafs die Flüssigkeit keinen Kochgeschmack erhält oder anbrennt.

Der Handpasteur „Le Français“.[1])

Die Firma Gaulin & Co. in Paris bringt einen Handpasteur in den Handel, mit dem auch die kleinen Meier in den Stand gesetzt werden, ihre Milch mit gutem Erfolge zu pasteurisieren. Im unteren Teile des Apparates befindet sich ein Kessel mit Niederdruck, über diesem ist der Pasteur angebracht.

F. Streckeisen's Kondensator ohne Vakuum.[2])

Schreiber's Kiesmilchfilter und Kieswäsche.[3])

Milchschaumfänger, von Bergmann-Halle.[4])

Gamba-Tinktur. Mitteilung aus der milchwirtschaftlichen Versuchsstation des Verbandes der hess. landw. Genossenschaften zu Offenbach a. M.[5])

Seit einiger Zeit wird unter dem Namen Gamba-Tinktur von einer Flensburger Firma ein Mittel zur Reinigung von Molkereigerätschaften und Maschinen in den Handel gebracht.

Die laugenartig riechende, weingelbe Flüssigkeit vom spezifischen Gewichte 1,0755 bei 15° besteht in der Hauptsache aus einer etwa 7prozent. Auflösung von rohem Ätznatron in Wasser.

Nachrichten über den Radiator.[6])

Die Aktiengesellschaft Radiator bringt einen Apparat von ganz neuer Konstruktion in den Handel. Derselbe wird mit verschiedenen Einrichtungen für das Abrahmen hergestellt und zwar teils mit Platteneinlage, wie früher, teils mit einem Abrahmungssystem ohne solche Einlage. Die Abrahmung geschieht bei 85° C. oder unter Anwendung eines sog. Zwischenkühlers, welcher 50—60° C. bedingt. Unmittelbar nach dem Abrahmen wird der Rahm durch Quellwasser von 12° C. innerhalb des Radiators abgekühlt und zu Butter verarbeitet.

Versuche mit Burmeister und Wain's Handcentrifuge „Perfekt,“ von P. Vieth.[7])

Der Verfasser stellte Versuche an mit der Perfektcentrifuge Nr. 1. Dieselbe entrahmte 150—170 kg Milch in einer Stunde bei einem Durchschnittsfettgehalt der Magermilch von 0,20 %.

Prüfung einer Milchcentrifuge „Thuringia“ der Firma C. E. List, Naumburg,[8]) vorgenommen von der Molkereischule in Brehna.

Die Centrifuge entrahmte bei 55 Kurbelumdrehungen in der Minute etwa 107 kg Milch bei einer Temperatur von 34° C. Der Fettgehalt der Magermilch betrug im Durchschnitt 0,20 %.

Die Steimel'schen Milchcentrifugen auf der Pariser Weltausstellung.[9])

Die betreffenden Centrifugen arbeiten im Gegensatz zu den Zahnrad-

---

[1]) Milchzeit. 1900, 325. — [2]) Ebend., 401. — [3]) Ebend. 422. — [4]) Ebend. 423. — [5]) Ebend. 199. — [6]) Ebend. 167. — [7]) Ebend. 529. — [8]) Ebend. 216. — [9]) Ebend. 676.

centrifugen, welche bekanntlich durch mehrere stark übersetzende Zahnräder die Trommel in die notwendige Geschwindigkeit versetzen, ohne Zahnräder, indem die Umdrehungen auf die Spindel durch ein Gurtband vermittelt werden. Durch ein gesetzlich geschütztes Gleitverhütungsmittel wird für eine absolut sichere Übertragung der Geschwindigkeit Gewähr geleistet. Es sind also mit der Antriebsart der Centrifugen „Ceres" und „Freia" die Vorteile des Zahnradantriebes in Bezug auf genaue Tourenübertragung mit den Vorzügen des geräuschlosen Antriebes vereinigt, wobei die Nachteile des ersteren, der schnelle Verschleifs, stärkere Ölverbrauch und das lästige Geräusch nicht übernommen werden.

Versuche mit Burmeister und Wain's Handcentrifuge „Perfekt", Gröfse 0, von P. Vieth.[1])

Die Versuche zeigten, dafs durch die Centrifuge „Perfekt" Nr. 0 der Fettgehalt der Magermilch auf 0,09—0,14, im Mittel 0,12 % gebracht werden kann bei einer Leistung von 150 l pro Stunde.

Durch Herabsetzung der Entrahmungswärme auf 25 ° C. wurde die Schärfe der Entrahmung nicht beeinträchtigt, wohl aber durch veränderte Umdrehung der Trommel. In Übereinstimmung mit früheren Beobachtungen wurde wiederum die Wahrnehmung gemacht, dafs eine günstigere Entrahmung bei fettarmer Milch erzielt wird als bei fettreicher. Für die bei früheren Versuchen schon beobachtete Erscheinung, dafs der Fettgehalt der Magermilch bei andauernder Entrahmung zwar nur in geringem Mafse, aber unverkennbar steigt, läfst sich kaum eine andere Erklärung finden, als die, dafs mit verlängertem Betriebe die auf die Milch in der Trommel einwirkende Centrifugalkraft vermindert wird dadurch, dafs die sich stetig vermehrende Schlammablagerung den freien Innenraum mehr und mehr verengt.

Eine neue Kühlanlage, von M. S. Holm.[2])

Holm's Kühlanlage verbindet die Vorteile der direkten Verwendung des Eises mit denen der Kühlmaschine. Das System wirkt wie letztere, es ist aber billiger in der Anlage wie im Betriebe und bleibt aufserdem in Wirksamkeit, wenn die Dampfmaschine still steht. Bei dieser Kühlanlage ist weniger Eis erforderlich, als wenn solches direkt verwendet wird, das Schwinden des Eises im Eishause ist unbedeutend, endlich werden Arbeit und Kosten vermieden, welche der Transport des Eises sonst erfordert.

Die gebräuchlichsten Milchprobenehmer, von C. Momsen.[3])

Der Verfasser macht Angaben über die gebräuchlichsten Probenehmer und bespricht einen von ihm selbst erfundenen Apparat, der den anderen gegenüber den Vorzug hat, dafs er den Einflufs der Durchmischung der Milch auf die genommene Probe, wenn auch nicht aufhebt, so doch herabmindert.

---

[1]) Milchzeit. 1900, 817. — [2]) Maelkeritidende 1900; nach Milchzeit. 1900, 87. — [3]) Milchzeit. 1900, 209, 225.

2. Butter.

Untersuchungen über die Zusammensetzung des Butterfettes. (Aus dem 46. Bericht des dänischen Versuchslaboratoriums in Kopenhagen.)[1])

Angestellt wurden die Versuche, um nachzuweisen, ob die Schwankungen in der Lichtbrechung, der Jodzahlen und dem Gehalt an flüchtigen Fettsäuren des Butterfettes mit Sicherheit auf Verfälschungen schliefsen lassen oder nicht.

Untersucht wurden vom März 1896 bis zum März 1900 7834 Butterproben mit dem Refraktometer von C. Zeifs in Jena. Die gefundenen Brechungszahlen waren nach den Landesteilen, sowie namentlich nach den Jahreszeiten verschieden, in ersterer Beziehung schwankten sie zwischen 51,2 und 51,5, in letzterer zwischen 50,8 und 52,8. Daraus geht hervor, dafs die Brechungszahlen nur relativ zu nehmen sind. Obwohl nach den Angaben des Refraktometers Butter und Margarine nicht verwechselt werden können, läfst sich durch das Refraktometer nicht mit Sicherheit bestimmen, ob eine Butter mit Margarine verfälscht ist, denn die Beimischung der Margarine kann innerhalb der Grenzen gehalten sein, welche für normales Butterfett gelten.

Die Untersuchungen über den Durchschnittsgehalt an flüchtigen Säuren fanden nach der Reichert-Wollny'schen Methode statt. Sie ergaben, dafs die Zahlen für flüchtige Säuren mit der Jahreszeit variieren, in ähnlicher Weise wie die Brechungszahlen; jedoch zeigt die Kurve, welche die Durchschnittszahlen für flüchtige Säuren darstellt, im Vergleich zur Kurve der Brechungszahlen eine entgegengesetzte Bewegung. Die Schwankungen der flüchtigen Säuren in der Butter stehen im Zusammenhang mit dem Weidegang der Kühe und wahrscheinlich auch mit Witterungsverhältnissen. Die Methode der flüchtigen Säuren ist zur Bestimmung der Echtheit der Butter durchaus ungeeignet.

Die Untersuchungen über Bestimmung der Jodzahl für das Butterfett, wobei die Hübl'sche Methode angewandt wurde, ergaben Schwankungen im Laufe des Jahres, und zwar folgt die Kurve der Durchschnittszahlen im ganzen der Kurve für die Brechungszahlen.

Durch weitere Untersuchungen des Butterfettes einzelner Kühe wurde festgestellt, dafs die Schwankungen in der Zusammensetzung des Butterfettes, welche durch Lichtbrechung, Jodzahl und die Menge der flüchtigen Säuren zum Ausdruck kommen, auf individuelle Eigentümlichkeit der Kühe und besonders auf Entfernung von der Kalbungszeit, auf Weidegang, auf das Futter überhaupt zurückzuführen sind, und ihre Erklärung nicht durch Annahme von Verfälschung erhalten.

Über das Pasteurisieren und Säuern des Rahms sowie über die Pause beim Kneten der Butter.[2])

Über die Fortschritte, welche die Molkereiprodukte Fünens auf verschiedenen Ausstellungen der letzten Jahre zu verzeichnen haben, giebt der

---

[1]) Kopenhagen 1900, in Komm. bei Aug. Bang; ref. Milchzeit. 1900, 385. — [2]) Maelkeritidende 1900; ref. Milchzeit. 1900, 471.

Artikel interessante Aufschlüsse. Hervorgehoben seien daraus nur die Angaben über das Pasteurisieren und Säuern des Rahms, sowie über die Ausdehnung der Pause beim Kneten der Butter.

Das Pasteurisieren des Rahms hat schnelle Verbreitung gefunden. Bei der Ausstellung von 1894 waren nur 38,5 %, bei der des Jahres 1896 bereits 94,5 % und 1897 alle ausgestellten Marken pasteurisiert. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs ein Pasteurisieren des Rahms den wesentlichsten Anteil an dem Aufschwung der Qualität der dänischen Butter gehabt hat.

Gleichzeitig mit dem Pasteurisieren des Rahms sind auch die Handelssäureerreger im dänischen Meiereiwesen in Aufnahme gekommen. 1894 zur Ausstellung waren sie bereits in bedeutendem Mafse angewandt, indem 89,2 % aller Proben damit angesäuert waren. Im Verlaufe der folgenden Jahre haben sie fast ausschliefslich die Herrschaft erlangt, indem beispielsweise alle Proben zur Ausstellung im Jahre 1900 mit Reinkulturen angesäuert waren.

Hinsichtlich der Pause zwischen dem 1. und dem 2. Kneten der Butter geht aus den Ausstellungsresultaten hervor, dafs die beste Qualität nicht durch die längste Pause bedingt wird. Es darf vielmehr keine zu lange Pause eintreten, und die Butter nicht länger liegen, als bis sie das hinzugefügte Salz aufgenommen hat und in den Zustand versetzt ist, in welchem sie das zweite Kneten vertragen kann.

Eine neue Butterknetmaschine.[1])

Die „Aktiengesellschaft Maschinenfabrik Svendborg“ in Dänemark hat eine Butterknetmaschine von neuer verbesserter Konstruktion hergestellt mit folgenden Vorzügen:

1. Die Bauart der Maschine ist die denkbar solideste;

2. Die starke Spindel, welche der konisch geformten Knetwalze Halt giebt, ruht auf einem 8 Zoll langen Lager, während die bisherigen Knetmaschinen nur ein kurzes Lager zu haben pflegen.

3. Durch die Konstruktion der Maschine ist dafür gesorgt, dafs nicht ein Tropfen Öl auf den Knettisch gelangt, dasselbe tropft vielmehr auf die Zähne der Räder und hält solche gut geschmiert.

4. Die Übertragung bei den Rädern ist möglichst gering, so dafs der Verschleifs auf ein geringes Mafs reduziert wird.

The Disbrow, eine kombinierte Kirn und Knetmaschine.[2])

The Disbrow ist eine amerikanische Erfindung, welche dazu dient, den Rahm zu verbuttern und die gewonnene Butter gleich zu bearbeiten. Sie besteht aus einem liegenden cylinderförmigen Gefäfs, der Trommel, an deren inneren Seitenwänden die Gefachbretter, in deren Mitte sich die Knetrollen befinden, angebracht sind. Zwischen letzteren sind gleichmäfsige Abstände vorhanden, damit die Bearbeitung gleichmäfsig erfolgt. Vor dem Gebrauch wird die Maschine durch heifses und kaltes Wasser gereinigt, darauf wird der Rahm durch eine seitliche Öffnung hineingeschöpft und die Maschine in rotierende Bewegung gesetzt. Ist die Butter in körniger Form

---

[1]) Milchzeit. 1900, 628. — [2]) Ebend. 388.

gewonnen, so läfst man die Buttermilch abfliefsen, setzt der Butter aber $1^1/_4$ des gewöhnlichen Salzquantums zu, da bei der in Frage stehenden Maschine mehr Salz als gewöhnlich in die Lake übergeht. 20—30 Umdrehungen des Knetwerks genügen zum gründlichen Ausarbeiten der Butter.

Die Maschine ist in sechs verschiedenen Gröfsen angefertigt, mit der kleinsten lassen sich 96, mit der gröfsten 13 500 kg Rahm auf einmal zu Butter verarbeiten.

Über den Einflufs des Knetens auf den Wassergehalt der Butter, von J. Siedel und Hesse. (Mitteilungen aus dem Milchw. Laboratorium zu Güstrow.)[1])

Frühere Versuche haben ergeben, dafs vermeintlich trocknere Butter auf Grund der chemischen Untersuchung mehr Wasser enthielt als die feuchte, ferner dafs durch das Salzen der Butter in verschieden feuchtem Zustande deren Geschmack und Haltbarkeit wesentlich beeinflufst wird und die Praxis darum alle Ursache hat, hierauf ihr besonderes Augenmerk zu richten.

Als Endergebnis neuerer Versuche hat sich herausgestellt, dafs Butter über einen gewissen Härtegrad hinaus beim Bearbeiten feuchter anstatt trockener wird. Daraus ergiebt sich für die Praxis wieder die alte Regel, Butter in weichem Zustande nie zu kneten und Butter nicht so lange zu kneten, bis sie weich wird, wenn sie wasserärmer werden soll.

Patentiertes Verfahren, die Butter zu sterilisieren, von A. Dubuisson.[2])

Die Butter wird zunächst in einem verschlossenen Behälter bei verhältnismäfsig niedriger Temperatur in einem Wasserbade geschmolzen, dann wird sie ebenfalls in einem verschlossenen Behälter auf eine hohe Temperatur gebracht, wodurch sie sterilisiert wird, sodann geht sie in ein geschlossenes Behältnis, das durch ein Wasserbad erwärmt ist, um die Temperatur der Butter bis zum Schmelzpunkt zu erniedrigen, alsdann wird sie in einen Apparat geleitet, in dem sie mit sterilisiertem Wasser gekirnt und endlich von hier aus herausgesaugt und in feste Form gebracht wird.

---

3. Käse.

Mikkelsen's Schaumverdichter für Käsereien.[3])

Die Idee zu dem neuen Apparat ist von dem dänischen Meiereikonsulenten Bögild angegeben worden; jener ist so eingerichtet, dafs er vom Magermilchbehälter unabhängig gemacht ist. Er wird auf eine Cisterne oder einen Milchbehälter gesetzt. Das Einlaufsrohr befindet sich im oberen Teile der Cisterne, und das Abflufsrohr geht bis nahe an den Boden. Der Schaum wird im Behälter durch den Schaumverdichter zerteilt, wobei die freiwerdende Luft durch das Rohr oben auf dem Apparat entweicht. Die Milch läuft alsdann schaumfrei in den Käsebottich.

---

[1]) Milchzeit. 1900, 659, 675. — [2]) Ebend. 280. — [3]) Ebend. 500.

Sind Milchsäurebakterien oder Tyrothrix-Arten die Erreger von Reifung und Aroma beim Emmenthalerkäse? von Leop. Adametz.[1])

Um jene für die Käsereipraxis fundamental wichtige Streitfrage: ob die Milchsäurebakterien oder die Tyrothrix-Mikroben beim Emmenthalerkäse Reifung und Aroma veranlassen, mit einem Schlage endgiltig zu lösen, konnte nach Ansicht des Verfassers nur der Versuch in Betracht kommen.

Es wurden nach seiner Anleitung 20 Stück Hartkäse von Emmenthalercharakter hergestellt, von denen die Hälfte mit einer Reinkultur des Bacillus nobilis geimpft wurde, einer typischen Tyrothrix-Art im Sinne Duclaux, welche seinerzeit in guten Emmenthalerkäsen sich fand; die andere Hälfte der Käse, welche aus gleicher Milch und unter gleichen Umständen hergestellt war, jedoch ohne Zusatz, diente als Kontrollkäse.

Die Versuche wurden insofern mit Hindernissen ausgeführt, als die bezügl. Käserei erst errichtet werden mufste, als Käser nur eine mäfsige Kraft gewonnen wurde und die zur Verfügung stehende Milch für die Hartkäsefabrikation aufserordentlich ungünstige Eigenschaften besafs.

Nach ihrer Herstellung kamen die Käse nach Wien in die Keller der Käsegrofshändler Gebr. Wild und wurden im Herbste des Jahres durch verschiedene Sachverständige geprüft.

Nach dem Urteil der Prüfungskommission waren die geimpften Käse als Emmenthaler in jeder Hinsicht vorzüglich, während die Kontrollkäse in allen ausschlaggebenden Punkten hinter ihnen zurückstanden.

Auf Grund des Ausfalles dieser Versuche folgert der Verfasser:

1. die Tyrothrix-Bakterien und nicht die Milchsäurebakterien sind es, welche die Hartkäsereifung im allgemeinen bedingen;

2. Der Bacillus nobilis stellt speziell ein spezifisches Reifungs- und Aromabakterium des Emmenthalerkäses dar;

3. Die Reinkulturen des Bacillus nobilis lassen sich praktisch mit aufserordentlichem Erfolge verwerten.

Reift der Hartkäse gleichmäfsig durch die ganze Masse, oder von aufsen nach innen? von Ed. v. Freudenreich.[2])

Der Verfasser stellte seine Versuche an, um die Ansicht von Adametz zu widerlegen, dafs der Hartkäse von aufsen nach innen reift und zwar unter Einwirkung einer Tyrothrix-Art, des Bacillus nobilis, welcher sich hauptsächlich in der Rinde vermehren soll.

v. Freudenreich untersuchte nun die Rinde von reifenden Emmenthalerkäsen in den verschiedensten Reifungsperioden und von gut ausgereiftem Marktkäse, traf aber den Bacillus nobilis in verhältnismäfsig geringer Anzahl an.

Der Verfasser ging nun zu Versuchen mit Käsen über, welche gegen äufsere Luft geschützt waren. Er fand in der Oberfläche aller Käse keine oder verhältnismäfsig wenig Bakterien, trotzdem die Käse normal gereift waren und Emmenthalercharakter zeigten.

---

[1]) Milchzeit. 1900, 758. — [2]) Ebend. 677.

Der Verfasser zieht daraus den Schlufs, dafs die Reifung der Käse gleichmäfsig im Innern vor sich gehe und findet seine und Schaffer's Theorien durch diese Versuche bestätigt.

Über Labwirkung und Labprüfung, von P. Vieth und M. Siegfeld.[1])

Die Versuche ergaben, dafs die Labwirkung nicht allein abhängig von der Beschaffenheit des Labes und von der Temperatur, sondern auch von der Beschaffenheit der Milch ist. Das Optimum der Labwirkung liegt bei ca. 40°, diese Temperatur ist deshalb die geeignetste zur Vornahme von Labprüfungen.

Die Zunahme der Labwirkung ist weder der Zunahme der Acidität noch der zugesetzten Milchsäure genau proportinal, immerhin zeigen die Versuche wie alle früheren, dafs die Labwirkung durch die Säuerung in hohem Grade verstärkt wird. Zur Labprüfung mufs deshalb vollkommen frische Milch verwendet werden, wenn die Resultate Gültigkeit besitzen sollen.

Den Haupteinflufs auf die Labwirkung übt die gesamte Zusammensetzung der Milch aus. Im extremsten Falle verhält sich die Stärke der Wirkung, welche dasselbe Labpräparat, in derselben Lösung und unter gleichen Bedingungen angewendet, auf verschiedene Milchsorten ausübt, wie 100 : 270.

Schlufsergebnis: Die bei der Labprüfung mit verschiedenen Milchproben erzielten Resultate weichen stark von einander ab; daraus folgt, dafs es nicht möglich ist, die Stärke eines Labpräparates so zu bestimmen, dafs das Ergebnis allgemeine Geltung hat.

Hervé-Käse.[2])

In Hervé, einem Dorfe nahe bei Lüttich, wird auf folgende Weise ein Käse bereitet:

Die Milch stellt man in glasierten Gefäfsen auf, damit sich der Rahm abscheidet; die eine Hälfte verwendet man zur Butterbereitung, die andere wird in einen grofsen Behälter gegossen, in dem sie zur Gerinnung gebracht wird. Der Quark wird, ohne gebrochen zu werden, in quadratische Holzformen gefüllt, aus denen der Käse nach Verlauf von 3 Tagen herausgenommen und auf ein Ablaufbrett gelegt wird. Er wird zweimal täglich gewendet, nach Verlauf von zwei Tagen von allen Seiten gesalzen und dies am zweitfolgenden Tage wiederholt.

Herstellung des Cheddarkäses und die Verwendung von Reinkulturen, von F. J. Lloyd.[3])

In den verschiedenen Teilen Grofsbritanniens wird Cheddarkäse nach verschiedenen Methoden, der Candy-, der Cannon- und der kanadischen Methode hergestellt. Die ersten beiden sind Abänderungen der Methode von Joseph Harding. Diese Methode kennt noch nicht die Anwendung von saurer Molke, während bei der kanadischen Methode der Cheddarkäsebereitung es anfangs ein wesentliches Erfordernis war, die Säure durch Aufwärmung zustande zu bringen, ohne einen Säureerreger zuzusetzen. Da hierbei aber der Käse eine schlechte Farbe bekam, so setzte man als

---

[1]) Milchzeit. 1900, 657. — [2]) Ebend. 583. — [3]) Ebend. 149.

Gärungserreger Reinkulturen des Bacillus acidi lactici hinzu. Aus den Untersuchungen der beiden Behandlungsarten ging hervor, dafs eine sorgfältig präparierte, saure Molke ein ebenso vortrefflicher Erreger ist, wie eine Reinkultur. Ja es geht bei Anwendung von Reinkulturen des Bacillus acidi lactici jener nufsartige Geschmack verloren, der den besonderen Vorzug des Cheddarkäses ausmacht.

Das Verhalten von Ziegenmilch bei Emmenthalerkäse-Fabrikation, von R. Steinegger.[1])

Vom Verfasser wurden zwei Versuche angestellt, welche darthun sollten, ob die Beobachtungen der Praxis richtig seien, dafs bei Mitlieferung von Ziegenmilch immer Störungen in der Fabrikation von Emmenthalerkäsen auftreten. Es wurden zu dem Zwecke zwei Käse aus Ziegenmilch und parallel mit denselben zwei Käse aus Kuhmilch fabriziert, bei Verwendung von gleichem Milchquantum (10 kg) und bei sonst analoger Behandlung.

Aus den Versuchsergebnissen geht hervor, dafs die Ziegenmilch für die Fabrikation von Emmenthalerkäsen quantitativ wie qualitativ geringer im Werte ist als Kuhmilch.

Versuche, betreffend die Wiederherstellung der Verkäsungsfähigkeit erhitzter Milch durch Chlorcalciumzusatz, von Klein und A. Kirsten.[2])

Die Versuche wurden zunächst angestellt, um nachzuweisen, dafs durch Zusatz einer Chlorcalciumlösung erhitzte Milch die Verkäsungsfähigkeit wieder erlangt, ferner sollten sie Aufschlufs darüber geben, ob es möglich ist, aus erhitzter Milch normal gereiften Hart- und Weichkäse herzustellen.

Die Versuche gelangten in der Weise zur Ausführung, dafs auf Temperaturen von 85, 90 bezw. 100° erhitzte Milch rasch auf 40° C. abgekühlt, mit Käsefarbe und einer Chlorcalciumlösung, sowie zur Einführung der nötigen Reifungserreger mit Impfzusätzen versehen, dann eingelabt und weiter wie unerhitzte Milch verarbeitet wurde.

Den Zusatz von Chlorcalcium bestimmten die Verfasser in der Art, dafs sie von einer ca. 40prozent. Chlorcalciumlösung den Gehalt an Chlorcalcium genau ermittelten und hiernach den äquivalenten Gehalt an Calciumoxyd berechneten. Von dieser Lösung wurden zum Verkäsen von je 20 l Milch soviel Kubikcentimeter abgemessen — etwa 20—25 ccm — dafs die Menge Calciumoxyd genau 5 g betrug, und mit Wasser verdünnt der Milch zugesetzt.

Als Impfzusätze zur Einleitung und Durchführung eines normalen Reifungsprozesses wurden von den Verfassern angewandt:

1. $2\frac{1}{2}$ % frische Magermilch, welche unmittelbar vorher auf 40° C. 1—2 Stunden lang erwärmt worden war;
2. ein mit Reinkulturen hergestelltes Sauer aus Magermilch ($2\frac{1}{2}$ %);
3. 5 % frische Vollmilch;
4. einviertelreifer zerriebener Käse (250 g auf 100 l Milch).

---

[1]) Schweizer Bauer 1900; Milchzeit. 1900, 486. — [2]) Milchzeit. 1900, 177, 196, 210, 242, 258.

Die Verfasser wollen nach ihrer Methode normalen Weichkäse (Backstein- und Romadourkäse), desgleichen auch normalen Sauermilchkäse hergestellt haben.

Den Weg zur normalen Reifung der Hartkäse aus erhitzter Milch glauben sie durch Zusatz von angereiftem zerriebenen Käse ebenfalls gesichert, doch geben sie zu, dafs es bis jetzt an Mitteln fehlt, den für Hartkäse erforderlichen, genügend von Molken befreiten Bruch zu gewinnen.

III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten:

H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Versuche über die Stärkeausbeute bei verschiedenen Kartoffelsorten, von E. Parow.[1])

Die Arbeit soll einen Beitrag liefern zur Beantwortung der Frage, welche Kartoffelsorten sich am besten zur Stärkegewinnung eignen.

Der Gang der Arbeit bei den Ausbeuteversuchen war folgender: Von jedem Haufen (10 Ctr.) Kartoffeln wurden von oben, aus der Mitte und von unten ca. 60 kg als Probe entnommen. Die Probe wurde gewaschen, gebürstet und getrocknet. Von der getrockneten Probe wurde eine kleine Probe, genau 5 kg, entnommen und in letzterer der wirkliche Stärkewert (Stärke weniger Zucker) auf chemischem Wege bestimmt. Es wurden zu dem Zwecke die 5 kg Kartoffeln in Scheiben geschnitten, schnell bei hoher Temperatur getrocknet, damit keine Veränderung der Stärke vor sich gehen konnte, fein gemahlen und in dem Gemahlenen der Stärkewert durch Inversion mit Salzsäure und Reduktion alkalischer Kupferlösung bestimmt. Eine andere Probe von 2 kg Kartoffeln wurde zerrieben, geprefst und der Saft filtriert. In dem Prefssaft wurde sodann der Zuckergehalt der Kartoffeln nach Saare (Die Fabrikation der Kartoffelstärke, S. 489) bestimmt und von dem gefundenen Stärkewerte abgezogen.

Die in der Versuchsfabrik praktisch ausgeführte Verarbeitung der Kartoffelsorten ergab, dafs die Differenz zwischen dem im Laboratorium ermittelten und dem fabrikmäfsig gewonnenen Werte bei allen untersuchten Proben (10) meist nur um 0,2—0,3 %, in einem Falle um 0,6 % betrug.

Über die Verzuckerung der Stärke, von H. Pottevin.[2])

Der Verfasser führte die Invertierung der Stärke mit einer Amylase aus, welche durch Alkohol gereinigt war, und trennte die verschiedenen Dextrine durch fraktionierte Fällung mit Alkohol. Nach dem Ergebnisse der Untersuchungen stellen die Umwandlung der Stärke in Dextrin und die des Dextrins in Zucker zwei völlig von einander verschiedene Erscheinungen vor, bedingt durch besondere Eigenschaften der Amylase, welche man als ein Gemenge einer Dextrin bildenden und einer Zucker bildenden Diastase auffassen kann. Bei der Invertierung der Stärke dextrinisieren und saccharifizieren sich die weniger zusammenhängenden Teile des Stärkekorns und des Kleisters schnell, die mehr cohärenten Teilchen dagegen langsam. Letztere liefern die nicht mehr angreifbaren, bei der Verzuckerung schliefslich zurückbleibenden Dextrine.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 151. — [2]) Ann. Inst. Pasteur 1899, **13**, 665; ref. Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 245.

Über das J. Keil'sche Verfahren zur gleichzeitigen Gewinnung von Stärke und Kleberteig für Bäckereizwecke u. dgl. D. R.-P. Nr. 102465, von G. Baumert.[1])

A. Fesca[2]) machte seiner Zeit den Vorschlag zu einer neuen Methode der Stärkefabrikation durch einfaches Centrifugieren, wonach ein aus Weizenmehl und Wasser bereiteter dünner Brei mittels der Rohstärkecentrifuge direkt in Rohstärke und Kleberbrei zerlegt wird. J. Keil hat diesen Vorschlag praktisch verwertet. Nach dem patentierten Verfahren desselben wird das Mehl mit etwas mehr als der gleichen Menge Wasser, das 0,2 % Calciumoxydhydrat gelöst enthält, gemischt und die Mischung in einem besonderen Apparat 30—45 Minuten lang verrührt, bis sie eine salbenartige dickflüssige Konsistenz angenommen hat. Bei dem dann folgenden 12—15 Minuten lang währenden Centrifugieren der Masse wird die Scheidung in Rohstärke und Kleberteig bewirkt. Letzterer, früher soweit er nicht verloren ging, zu technischen Zwecken, Schusterpapp etc. oder als Viehfutter verwendet, ist eine wertvolle, in der Bäckerei und Nudelfabrikation direkt verwendbare Masse von folgender prozentischer Zusammensetzung:

	frisch	trocken
Wasser	68,70	—
N-Substanz	8,22	26,26
Fett	1,08	3,45
N-freie Extraktivstoffe	21,70	69,33
Mineralstoffe	0,30	0,96

Von dem bei den sog. süfsen Stärkegewinnungsmethoden ausgewaschenen Kleber unterscheidet sich der Kleberteig äufserlich durch seine weiche, salbenartige Beschaffenheit, vermöge deren er ohne weiteres als Zusatz- und Bindemittel bei der Herstellung von Teig- und Backwaren benutzt werden kann, wobei noch besonders betont werden mufs, dafs nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen dieser Kleberteigzusatz auf die Teigbildung günstig wirkt und die Beimischung ausländischer (russischer) Mehle zu einheimischen behufs Erhöhung der Backfähigkeit entbehrlich macht.

Der Eiweifsgehalt von mit Kleberteig hergestellten Nudeln wie Broten war ein um 2—3 % höherer, als wie ihn die mittlere Zusammensetzung der Nudeln und des deutschen Roggenbrotes aufweist.

Kleberteigbrot mit 38 % Wassergehalt enthielt 6,59 % Eiweifsstoffe, von denen 6,32 % verdaulich waren; es entspricht das einer Verdaulichkeit von 95,9 %, die als aufserordentlich günstig zu bezeichnen ist.

Verfahren, um bei der Dextrinfabrikation den Endpunkt des Röstprozesses festzustellen, von O. Saare.[3])

Ein bestimmtes Quantum der zu prüfenden Probe (0,1 g) wird abgewogen, mit ca. 5 ccm Wasser vermischt, durch Kochen gelöst und mit kaltem Wasser auf 100 ccm verdünnt. Sodann wird ein Tropfen einer $^1/_{10}$ Normaljodlösung zugegeben, der einfallende Tropfen auf seine Färbung beobachtet, dann wird umgeschüttelt und ebenfalls die Färbung

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 805. — [2]) L. von Wagner, Die Stärkefabrikation in Verbindung mit der Dextrin- und Traubenzuckerfabrikation, Braunschweig 1876, S. 238. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, 23, 53.

beobachtet. Die Farbentönungen kann sich der Fabrikant leicht für jeden Einzelfall und seine Arbeitsweise feststellen.

Verfahren zur Herstellung von reinem Kleber in trockenem Zustande, von A. Morel.[1])

Der als Nebenprodukt bei der Weizenstärkefabrikation gewonnene Kleber dient dazu, gewisse Nahrungsmittel (Brot, Nudeln, Zwieback) bezüglich ihres Nährwertes gegenüber den aus reinem Mehl hergestellten Produkten wohlfeiler herzustellen. Der eine zähe Masse bildende Kleber wird mit dem Teig gemischt, wodurch der Gehalt an Proteïnstoffen im fertigen Gebäck erhöht wird. Der Kleber darf aber nicht älter als einen Tag sein, da er, mit Luft in Berührung, schnell in Gärung übergeht. Zwecks Trocknung mit Wasser-aufsaugenden Substanzen (Mehl, Stärke etc.) vermischter Kleber ist ebenfalls nicht haltbar und zum Gebrauch für Diabetiker nicht verwendbar. A. Morel verfährt nun folgendermafsen: Durch Gefrierenlassen verliert der Kleber seine zähe Beschaffenheit und wird so brüchig, dafs er sich unschwer zerkleinern läfst. Das zu Eiskrystallen gefrorene, im Kleber enthaltene Wasser kann dann in einem Vakuum-Trockenapparat bei verhältnismäfsig niederer Temperatur leicht und schnell verdampft werden. Eine Oxydation oder sonstige Veränderung des Klebers kann durch die niedrig gehaltene Temperatur nicht eintreten. Der vollkommen vom Wasser befreite pulverisierte Kleber bildet ein absolut reines, haltbares Produkt, welches durch Anfeuchten mit Wasser wieder zähe gemacht werden kann.

Durch eine neuerdings angewandte Modifikation kann die Trocknung des Klebers beschleunigt und erleichtert werden, indem man den Kleber während des Gefrierens einer starken Pressung unterwirft, so dafs schon hier ein grofser Teil des Wassers entweicht. Die zur Verwendung kommenden Walzen oder Prefsblöcke werden von der Kühlflüssigkeit durchströmt, so dafs eine Erstarrung des geprefsten Klebers bezw. des ihm anhaftenden Wassers erzielt wird.

Welche Methoden der Reindarstellung des Traubenzuckers haben sich im Grofsbetriebe bewährt? von Fr. Lippmann.[2])

Der im Handel vorkommende Trauben- oder Stärkezucker ist kein reiner Traubenzucker, sondern besteht aus einem Gemenge von Traubenzucker und Dextrin, in welchem der Gehalt an Traubenzucker zwischen 70 und 90 % der Trockensubstanzen schwankt. Seit dem Bestehen der Traubenzuckerindustrie (etwa 90 Jahre) wurde fortgesetzt daran gearbeitet, den Traubenzucker rein darzustellen. Wohl hat derselbe im Laufe der Jahre an Reinheit zugenommen, auch ist durch sachgemäfsere Arbeit eine weitergehende Entsäuerung und Entfärbung und dadurch erzielte Verbesserung an Farbe und Geschmack bewirkt worden, aber der Zuckergehalt ist annähernd derselbe geblieben und man kann nicht behaupten, dafs die Reinheitszunahme des Stärkezuckers der wachsenden Produktion dieses Produktes gleichen Schritt gehalten hat. Doch nicht die mangelnde Technik oder Undurchführbarkeit sind die Ursache dieses Umstandes; die Frage, reinen Traubenzucker herzustellen, ist von der Industrie gelöst und es wird, wenn auch nur vereinzelt, die Herstellung des reinen Stärkezuckers praktisch durchgeführt. Es sind hauptsächlich die zu hohen

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 374. — [2]) Ebend. 384.

Produktionskosten, welche die weitere Verbreitung der technischen Dextrosegewinnung zur Zeit verhindern.

Was ist unter der Bezeichnung „reiner Traubenzucker" zu verstehen? Von der chemischen Reinheit ist abzusehen, da vom Standpunkte der chemischen Reinheit alle Produkte der chemischen Technik als unrein zu bezeichnen wären; auch der Begriff „technisch rein", wie er für viele Produkte der Technik genau festgestellt ist, fehlt für den Stärkezucker. Von einem reinen Traubenzucker ist zu verlangen, dafs er krystallisiert sei und unvergärbare Substanz nur in verschwindend geringer Menge besitze. Die Bedingungen für einen derartigen reinen Stärkezucker sind:

1. Das direkte Umwandlungsprodukt der Stärke, der bei dem Verzuckerungsprozesse erhaltene Dünnsaft, mufs die höchstmögliche Verzuckerung aufweisen.

2. Die Krystallisation der aus diesem Safte erhaltenen Füllmasse mufs möglichst vollkommen sein, damit eine nahezu vollkommene Trennung der Krystalle von der Mutterlauge möglich ist.

Man hatte anfangs geglaubt, durch andauerndes Kochen der verdünnten und mit viel Säure versetzten Stärkemilch in offenen Gefäfsen eine nahezu vollkommene Verzuckerung zu erreichen, allein mit der fortschreitenden Verzuckerung geht auch eine wachsende Zerstörung des bereits gebildeten Zuckers einher. Erst lange nach dem Bekanntwerden der Einwirkung des Hochdrucks auf die Stärkeverzuckerung wurde es durch die Verfahren von Walker, Bergé, Tedesco u. a. möglich, einen Dünnsaft mit hohem Zuckergehalte zu gewinnen. Arno Behr in Chicago stellte in den 80er Jahren den ersten, technisch reinen krystallisierten Traubenzucker in gröfserem Mafse her.

Nach diesen neueren Verfahren wird der Kochprozefs in geschlossenen Gefäfsen unter einem Drucke von mehreren Atmosphären, bei nicht über 130° C. vorgenommen; der Druck und die nötige Bewegung wird durch komprimierte Luft oder andere komprimierte Gase (Kohlensäure, schweflige Säure etc.) erzeugt. Bei sachverständiger, kontinuierlicher Überwachung des Verzuckerungsprozesses enthält der Dünnsaft 92—97 % der Trockensubstanz an Traubenzucker, ein Reinheitsquotient, der zur Gewinnung krystallisierten Traubenzuckers vollkommen ausreicht.

Das Entsäuern, Entfärben und Eindampfen der Dünnsäfte geht bei der Herstellung von reinem Traubenzucker in derselben Weise vor sich, wie bei der Gewinnung des gewöhnlichen Stärkezuckers; die Gewinnung des Endproduktes ist eine andere.

Der Traubenzucker krystallisiert sowohl als Hydrat wie als Anhydrid; die Krystallisation geht langsam und schwer vor sich, da der Traubenzucker leicht in die amorphe Form übergeht. Die günstigste Krystallisationstemperatur ist 30—40° C.; bei niederer Temperatur bilden sich die Krystalle rascher aber klein und lassen sich schlecht ausschleudern, bei höherer Temperatur sind sie zwar grofs, aber merklich gefärbt. Zur Anregung der Krystallisation müssen reine, gut ausgebildete Krystalle verwendet werden und zwar je nach dem zu erzielenden Produkt Anhydrid- oder Hydratkrystalle. Bei der Herstellung von Hydrat darf die Füllmasse während des Schleuderns nicht ankühlen, da die Masse sonst erstarrt. Der centrifugierte Zucker wird mit Wasser, Dampf oder Zuckersaft gedeckt.

Durch Raffination gewonnene sehr reine Säfte lassen sich auch auf Korn kochen.

Die auf 38—42° Bé eingedampfte Füllmasse wird in geeigneten Gefäfsen bei der angegebenen Temperatur der Krystallisation überlassen, nachdem wenig reine Krystalle eingerührt sind; je nach der Reinheit des Saftes dauert die Krystallisation 3—10 Tage; das Anhydrid krystallisiert rascher als das Hydrat. An Ausbeute giebt das Erstprodukt 60—70 % der verwendeten Stärke. Die durch wiederholtes Eindampfen und Auskrystallisieren der Mutterlauge erhaltenen Zweit- bezw. Dritt-Produkte sind meist gelb gefärbt und von geringerer Reinheit. Der Reinheitsquotient des Erstproduktes beträgt bei richtig ausgeführter Arbeit 99,5—99,6 %.

Über die zerstörende Wirkung freier Kohlensäure im Wasser auf Eisen, von O. Kröhnke.[1])

Das sehr reine und weiche Wasser von St. Johann enthielt 38 mg freier Kohlensäure im Liter, während es $^1/_4$ Jahr vorher 240 mg pro 1 l enthalten hatte. Dieses Wasser hatte ein 26 mm weites eisernes Rohr in kurzer Zeit durch Ansatz einer braunen Eisenkruste bis auf 7 mm verengt; das Eisen des Rohres selbst war von 3 $^1/_2$ mm bis auf 1 mm weggefressen. Bei einem Laboratoriumsversuch hatten sich von einem Stück Schmiedeeisen in geschlossenem Glasgefäfs durch stark kohlensäurehaltiges Wasser innerhalb 3 Tagen 900 g Eisen pro 1 l gelöst. Die klare Lösung enthielt das Eisen als Bicarbonat, beim Öffnen des Gefäfses wirkte der Luftsauerstoff ein, es entstand Hydroxyd und Kohlensäure. Der Verfasser sagt daher: „Es genügt also für das Zerstörungswerk eine verhältnismäfsig geringe Menge Kohlensäure, indem dieselbe zum gröfsten Teile immer wieder regeneriert wird, wenn der atmosphärische Sauerstoff Zutritt hat." Die Wirkung der freien Kohlensäure ist um so stärker, je kalkärmer das Wasser ist; bei einer bestimmten Menge von Kalksalzen überzieht sich das Eisen mit einer schützenden Kalkcarbonatschicht. Dafs, wie von anderer Seite angenommen wurde, bei der Zerstörung des Eisens die Reduktion der Alkali- und Erdalkalisulfate durch den bei der Zersetzung von Eisen und Kohlensäure frei werdenden Wasserstoff mitwirkt, indem sich Schwefelwasserstoff entwickelt, konnte der Verfasser nicht nachweisen.

Verfahren zur Aufschliefsung von Stärke, von B. Bellmas.[2])

Das Verfahren bezweckt, durch Hydrolyse die gewöhnliche kleisterbildende Stärke in ihr erstes Umwandlungsprodukt überzuführen, das durch seine Löslichkeit in kochendem Wasser sowie in kalter verdünnter Kalilauge gekennzeichnet ist.

Man verrührt die Stärke mit 1—3 prozent. Säure zu einer ziemlich dicken Milch und erwärmt diese 12—14 Stunden auf 50—55°. Die Stärke geht dabei in die lösliche Modifikation über, welche sich durch ihre Löslichkeit in kochendem Wasser sowie in kalter, etwa 2 prozent. Natronlauge von 15° C. von ähnlichen Umwandlungsprodukten der Stärke unterscheidet. Die bekannte ähnliche Aufschliefsung von Stärke mit 7,5—15 prozent. Säure bei 40° erforderte bis zur Vollendung der Reaktion 3 Tage Zeit; dabei ging viel Stärke in Form von Dextrin und Zucker in

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 202. — [2]) Ebend. 295.

Lösung. Die aufgeschlossene Stärke wird mit Wasser ausgewaschen, centrifugiert und getrocknet.

Verfahren zur Reinhaltung der in der Kartoffelstärkefabrikation und Spiritusindustrie gebräuchlichen Auswaschsiebe, von Otto Ruprecht.[1])

Das Verfahren besteht darin, dafs bei eintretender Verkleisterung der Sieböffnungen die Siebe in vollkommen trocknem Zustande, zweckmäfsig bei senkrechter Stellung, auf beiden Seiten gleichzeitig mit roher Salzsäure gründlich abgebürstet, hierauf leicht mit kaltem Wasser überspritzt und nach 3—4 stündigem Stehenlassen wieder in Betrieb gestellt werden, worauf durch die an den Sieben noch anhaftende Säure im Vereine mit den in dem Kartoffelbrei enthaltenen Salzen und den auf den Sieben arbeitenden Bürsten die Sieböffnungen in kurzer Zeit vollkommen von den sie verkleisternden Eiweifsteilen befreit werden. (D. R.-P. Kl. 89. Nr. 113095.)

Aston's Mühleneinrichtung zur Herstellung von Kartoffelmehl, von O. Saare.[2])

Beschreibung und Abbildung.

Kartoffelwalzmehl-Apparat, von H. Baumgarten und Otto Reinle.[3])

Beschreibung.

Überführen von Stärke in vergärbaren Zucker, von A. Classen.[4])

Die Stärke wird in einem geschlossenen Gefäfse auf 80° C. erhitzt mit einer Lösung von schwefliger Säure; dann unterwirft man die so erhaltene Flüssigkeit der Einwirkung von Schwefelsäure und erhitzt hierauf dieses Gemisch von teilweise umgewandelter Stärke, schwefliger Säure und Schwefelsäure auf 110—120°. (Amer. Pat. 654439 v. 24. Juli 1900.)

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Chemie.

Einige Untersuchungen von Rübenblättern in verschiedenen Vegetationsperioden, von P. Wendeler.[5])

Die Untersuchungen bezweckten, die Oxalsäure in den Blättern der ersten Vegetationsperioden der Zuckerrübe zu bestimmen. Zu ihrer Bestimmung wurden nach der Methode Berthelot-André die getrockneten Blätter fein zerrieben, mit verdünnter Salzsäure auf dem Wasserbade längere Zeit erwärmt und im Filtrat die Oxalsäure, nach Neutralisation mit Ammoniak und Ansäuerung mit Essigsäure, mit Calcium-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 295. — [2]) Ebend. 37. — [3]) Ebend. 113. — [4]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 693. — [5]) D. Zuckerind. 1900, **25**, 969.

acetat gefällt. Aus den gewonnenen Resultaten läfst sich ein bestimmtes Verhältnis zwischen dem Oxalsäuregehalt der Blätter und dem Reifezustand derselben nicht ableiten, wenn es auch den Anschein hat, als ob die Oxalsäuremengen in der allerersten Vegetationsperiode reichlicher seien. Interessant ist auch, dafs der Gesamtstickstoff der Blätter mit dem Oxalsäuregehalt fällt und wieder steigt.

Über die Menge der Dextrose und Lävulose, welche in den Blättern normaler Zuckerrüben und denjenigen der Schofsrüben enthalten ist, von H. Pellet.[1])

Die Untersuchungen bestätigten die früheren Beobachtungen Lindet's, indem sie zeigen, dafs die Natur der in den Stengeln und Blättern der Schofsrüben (einjährigen Rüben) enthaltenen Zuckerarten dieselbe ist, wie der in den Blättern und Stengeln der sog. Samenrüben (zweijährigen Rüben) enthaltenen. Blätter normaler Zuckerrüben enthalten nach Lindet im Mittel

	in Blattstielen	in Blattflächen
Saccharose	0,41	0,25
Dextrose	1,66	0,79
Lävulose	0,32	0,75

Neue Studien über die Löslichkeit des Kalkes in Zuckerlösungen, von J. Weisberg.[2])

Bei diesen Versuchen wurde der Kalk in seinen verschiedenen Formen, nämlich als trockenes, pulverisiertes Calciumoxyd, als Calciumhydrat und als Kalkmilch verwendet. Es ist nun unter gleichen Bedingungen und bei Temperaturen von 15—16° C. das Calciumoxyd am leichtesten löslich, dann kommt das Hydrat und an letzter Stelle Kalkmilch. Die Löslichkeit des Kalkes als Calciumoxyd ist auch bei 80 und 90° C. noch eine ziemlich bedeutende und eine viel gröfsere, als sie Lamy gefunden hat.

Über das Verhältnis von Dextrose und Lävulose in den Blättern der Rübe, von L. Lindet.[3])

Der Verfasser stellte sich die Aufgabe, zu ermitteln, in welchen relativen Mengenverhältnissen Dextrose und Lävulose in den Blättern der Rübe während der verschiedenen Wachstumsperioden zu einander stehen; es lassen sich aus den Resultaten eigentümliche Regelmäfsigkeiten nicht in Abrede stellen. In allen Fällen, in denen in dem Blatte oder in einem Teile desselben eine lebhafte Neubildung von Gewebezellen stattfindet, ist die Dextrose gegenüber der Lävulose im Übergewicht. Geht die Neubildung langsamer vor sich oder atmet das Blatt energischer, so verschwindet wieder die Dextrose schneller als die Lävulose. Wenn die Blätter einer Rübe im Dunkeln nachwachsen, so durchwandert die Saccharose der Reihe nach die Blattflächen, die Blattstiele und die Stengel und wird invertiert. Die Dextrose ist diejenige der beiden Zuckerarten, die vorzugsweise in der Pflanze zur Atmung gebraucht wird. Die Blattflächen der Herzblätter enthalten auf 100 Dextrose weniger Lävulose als die Blattflächen der am Umfange der Rübe wachsenden Blätter, die jungen

[1]) Bull. de l'association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1900, 17, 770. — [2]) Bull. de la Société chimique de Paris 1900, 741. — [3]) Ann. agron. 1900, 103.

Blattstiele enthalten weniger Lävulose als die mehr entwickelten Blattstiele, die Blattflächen und Blattstiele einer späteren Aussaat weniger als die Blattflächen und Blattstiele der früheren Aussaat, der untere Teil des Blattstieles weniger als der obere Teil. Aus allem diesem geht hervor, dafs der gröfsere Verbrauch der Pflanze an Lävulose in direktem Zusammenhange steht mit der Neubildung der Pflanzenzelle. Es scheint demnach, dafs die Pflanzenzelle jede einzelne Zuckerart zu ganz verschiedenen Funktionen heranzieht und dafs sie nach Art der Hefezellen wirkt, mit welchen sie übrigens grofse Ähnlichkeit besitzt, da sie, wie jene, je nach den vorhandenen Umständen entweder Kohlensäure oder Alkohol erzeugen kann.

Über Homogentisinsäure, die farbbedingende Substanz dunkler Rübensäfte, von M. Gonnermann.[1])

Frühere Untersuchungen führten den Verfasser zu dem Schlufs, dafs die Dunkelfärbung der Rübensäfte durch die Gegenwart von Homogentisinsäure bedingt sei, welche Säure selbst wieder durch die Einwirkung eines in den Säften enthaltenen Enzyms — Bertrand's Tyrosinase — auf gleichfalls vorhandenes, aus Albuminkörpern durch dasselbe entstandenes Tyrosin sich bildet. Da damals die Reindarstellung der Säure aus Rübensäften nicht gelungen ist, so hat der Verfasser die Untersuchung — und zwar mit gelungenem Erfolge — wiederholt. Die Versuche führten ferner zu der Annahme, dafs die eigentliche Bildung der Homogentisinsäure aus Tyrosin unter Einwirkung von Rübenenzymen weniger in den unverletzten Rüben selbst vor sich gehe, sondern zumeist erst, wenn der Saft der Rübenfleischzellen der Einwirkung der Luft ausgesetzt ist. Um zu sehen, ob in der weiteren Vegetation der Zuckerrübe, d. h. in der Schofs- und Samenrübe, die färbungsbedingenden Substanzen gleichfalls vorhanden sind, wurden Wurzeln solcher Vegetationsperioden untersucht und hat sich hierbei gezeigt, dafs bei Blütenbildung und Samenreife das Tyrosin aus der ganzen Pflanze schwindet, während die Enzyme vorhanden bleiben, nachdem nicht nur die Wurzeln, sondern auch die Fruchtstengel in der Nähe des Kopfes auf dem Schnitt bei Zusatz von Tyrosin dunkel gefärbt wurden.

---

2. Fabrikation.

Wirkungen der schwefligen Säure auf ausgelaugte Schnitzel, von W. Scheermesser.[2])

Wenn man ausgelaugte Diffusionsschnitzel 10 Minuten und auch ohne Gefahr länger der Einwirkung von schwefligsaurem Wasser aussetzt und sodann bei 3 Atm. auspreſst, erhält man gepreſste Schnitzel, deren Trockensubstanz im Durchschnitt 1—1,5 % höher ist, als der Schnitzel, die nur mit reinem Wasser behandelt wurden. Da nun die Trockensubstanz der ausgepreſsten Schnitzel von gröſster Wichtigkeit in Bezug auf den Kohlenbedarf für eine spätere Trocknung derselben zur Herstellung

[1]) D. Zuckerind. 1900, 25, 350. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 37, 961.

der Trockenschnitzel ist, so verdient diese Wirkung der schwefligen Säure in dieser Hinsicht eine grofse Beachtung, um so mehr, als die Einführung in die Praxis nur eine einfache ist. Dazu kommt noch, dafs die Eiweifsstoffe infolge Koagulierung durch die schweflige Säure in den Schnitzeln verbleiben, dafs das Prefswasser nicht schäumt und die Abwässer der Fabrik bedeutend verbessert werden. Die Verwendung der schwefligen Säure hat natürlich nur Wert, wenn die Schnitzel nach irgend einem Verfahren zu Trockenschnitzel verarbeitet werden.

Zur Theorie der Schnitzeltrocknung, von W. Bock.[1])

Die rein theoretischen Betrachtungen legen die Wirkungsweise derjenigen Schnitzeltrocknungsapparate klar, bei denen die Trocknung mittels direkter Feuergase geschieht und gipfeln für bestehende normale Anlagen in dem Grundsatze: möglichst höchste Temperatur bei möglichst geringer Luftzufuhr in den Feuerungsanlagen, soweit dies die Beschaffenheit der Schnitzel gestattet. Im Verlaufe des Trockenprozesses mufs es einen Punkt geben, wo die von den Heizgasen abgegebene Wärmemenge gerade so viel Wasser verdampft hat, als die Heizgase in sich aufnehmen können und über den hinaus eine weitere Verdampfung unmöglich ist. Dieser Punkt sei der kritische Punkt genannt. Rein theoretisch würde die gröfstmöglichste Ausnutzung der Heizgase stattfinden, wenn die Endtemperatur im Apparat gleich dieser kritischen Temperatur sein würde, und der Trockenapparat, welcher dieser Anforderung am nächsten kommt, würde der rationellste sein.

Der Stickstoff der Rübensäfte im Laufe ihrer Verarbeitung, von P. Wendeler.[2])

Die Arbeit kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, da nicht alle Formen, in denen der Stickstoff in den Säften vorkommt, bestimmt wurden; sie bietet aber manche interessante Details, die für die Zusammensetzung der Produkte der Zuckerfabrikation von Interesse sind. Von dem im Diffussionsprozefs vorhanden gewesenen Albumin wurden durch die Scheidesaturation 40,2 % entfernt, während zugleich 77,0 % Propepton und 70,6 % Pepton verschwanden. Die Spodiumfilter nahmen nur wenig Proteïn und auch nur wenig von den anderen Stickstoffverbindungen auf. Dabei vermehrte sich Propepton und Pepton trotz der Absorption dadurch, dafs sich Eiweifs in diese Körper verwandelte. Während der Verdampfung verschwand der Eiweifs-Stickstoff bis auf 0,007 %, dagegen vermehrten sich Propepton und Pepton, so dafs der Gesamt-Proteïn-Stickstoff nur um 0,011 % niedriger war. Stärker wurden die restlichen Stickstoffkörper (Asparagin etc.) zersetzt. Die Wirkung der Dicksaftfiltration über Knochenkohle war in Bezug auf die Stickstoffverbindungen eine nur geringe.

Saft-Gewinnung und -Reinigung nach Naudet, von E. Légier.[3])

Es wird in die Diffusionsbatterie eine Centrifugalpumpe eingeschaltet, die den Saft aus dem frisch beschickten Gefäfse unten absaugt, ihn durch einen Vorwärmer drückt und 80° heifs oben in das Gefäfs zurückpumpt, während inzwischen der vorhergehende, ebenso behandelte heifse Diffuseur

[1]) D. Zuckerind. 1900, **25**, 483. — [2]) Ebend. 729. — [3]) Sucrerie indigène et coloniale 1900, **56**, 513.

abgezogen wird. Dadurch erreicht man eine gute Saft-Zirkulation, eine sofortige gründliche Diffusion der frischen Schnitte, erzielt eine vorzügliche Auslaugung und sehr dichte, reine, leicht zu scheidende Säfte.

Einwirkung der Wärme auf Rüben- und Rohr-Säfte, von H. Pellet.[1])

Bei regelmäfsiger Arbeit und raschem Verdampfen sind Zersetzungen der Säfte durch Wärme nicht zu befürchten; wo sie eintreten, sind sie erst später bemerklich, da dann der Saft längere Zeit im Verdampfapparat weilt.

Die Zusammensetzung von Diffusionssäften aus der Kampagne 1898/99, von K. Andrlík, K. Urban und V. Staněk.[2])

Da in der Litteratur bis jetzt eingehende Analysen über die Zusammensetzung der Diffusionssäfte, namentlich mit Rücksicht auf die stickstoffhaltigen Verbindungen, die Oxalsäure und die Zusammensetzung der Asche noch nicht vorliegen, so wurden 17 Diffussionssäfte nach dieser Richtung hin untersucht. Die Diffusionssäfte waren, bis auf zwei, abnormal und stammten aus Fabriken, in welchen ein Schwinden der Alkalität während der Verdampfung beobachtet wurde. Inwieweit nun diese Abnormalität in der Analyse zum Ausdruck kommt, wagen die Verfasser noch nicht zu entscheiden. Es haben sich nur einige Anhaltspunkte ergeben, welche darauf schliefsen lassen, dafs es doch auf Grund solcher Analysen möglich sein wird, die Erscheinung des Schwindens der Alkalität der Säfte klarzulegen, besonders wenn auch noch auf andere wichtige Bestandteile, wie z. B. die flüchtigen Säuren, Rücksicht genommen wird.

Zur Frage der Diffusionsentleerung mittels Druckluft und der heifsen Diffusionsarbeit, von C. Pfeiffer.[3])

Das Verfahren hat sich bei verschiedenartigstem Rübenmaterial durch absolute Sauberkeit und erhöhte Betriebssicherheit ausgezeichnet, dazu kommt noch der Vorteil, dafs man das ganze Diffusionswasser wieder zur Verfügung hat, alles Annehmlichkeiten, deren Wert sich wohl nicht direkt fixieren läfst, welche aber unter Umständen von hoher Bedeutung sein können. Der thatsächlich höhere Gewinn betrug in der letzten Kampagne 25,912 M. Die einmaligen Anlageunkosten betragen 26,670 M. Baut man jedoch nicht 16, sondern nur 10 Diffusionsgefäfse um, so reduzieren sich die Unkosten der Anlage auf rund 20,000 M.

Untersuchungen über die rationelle Reinigung des Diffusionssaftes, von L. Szyfer.[4])

Da alle bis heute in Verwendung stehenden Verfahren zur Reinigung der Rohsäfte diese Reinigung nur bis zu einer gewissen Maximalgrenze gestatten, so hat der Verfasser versucht, angeregt durch die Einführung des verbesserten Separationsverfahrens von K. Steffen, den Zucker als dreibasisches Saccharat zu fällen. Die Resultate haben wohl nicht ganz den Erwartungen entsprochen, immerhin ermutigen sie aber zu einer Fortsetzung, nachdem alle Aussicht vorhanden ist, im Betriebe unter Umständen eine Füllmasse bis 98 % Reinheit zu erhalten.

---

[1]) Sucrerie belge 1900, **29**, 78. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1900, **24**, 205. — [3]) D. Zuckerind. 1900, **25**, 57. — [4]) Gazeta Cukrownicza 1899, **12**, 1; durch Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 291.

Über die Anwendbarkeit der Fluorverbindungen zur Verhinderung der Gärung auf der Diffusionsbatterie, von A. J. Heerma van Voos.[1])

Geprüft wurde die Wirkung des Fluoraluminiums und des Fluorammons; es ist die Wirkung des ersteren bedeutend schwächer als die des letzteren, welches sich auch leicht löst und daher schon Vorteile gegenüber dem ungelöst bleibenden Fluoraluminium bietet. Es empfiehlt sich daher die Anwendung von 10—15 g Fluorammon pro Hektoliter Saftabzug auf den Diffuseur durch Zugabe des Salzes zu den frisch gefüllten Schnitzeln in allen Fällen, in welchen bisher auf andere Weise die Gärung auf der Batterie sich nicht hindern liefs. Leider ist nur das Fluorammon für eine dauernde Anwendung im Fabriksbetrieb zu teuer.

Welche Arbeitsmethode empfiehlt sich in der Saturation, um aschengünstigen Zucker zu erzielen? von Drenckmann.[2])

Das Hauptmoment für die Herstellung aschengünstiger Zucker ist reifes Rübenmaterial, jedenfalls aber eine dem vorliegenden Rübenmaterial angepafste Diffusion. In der Scheidung kann durch Aufkochen eine Unterstützung für die Aschengünstigkeit der Fabrikate erbracht werden. Die Schwefelung hat die Aufgabe, möglichste Neutralität der Säfte herzustellen und bis zum Dicksaft zu behaupten. Die so justierten, leicht verkochbaren Säfte liefern dann Füllmassen, deren Sirupe vermöge des verringerten Adhäsionsvermögens möglichst schlank und ungeteilt vom Zuckerkorn abgeschleudert werden können.

Harm[3]) empfiehlt zu demselben Thema sein Verfahren, welches in einer Behandlung der Diffusionsschnitzel mit einem präparierten Thon, welcher bindungsfähige Kieselsäure enthält, besteht. Es resultiert dabei eine bedeutende Verminderung der Alkalien, in der Saturation ist weniger Kalk notwendig und auch die Ersparnis von Coaks ist nicht unbedeutend. Bemerkenswert ist auch, dafs die Diffusionsschnitzel ohne nachteilige Folgen verfüttert werden können.

v. Lippmann[4]) hebt hervor, dafs sich schon durch eine veränderte Führung der Diffusion aschengünstige Zucker erzeugen liefsen. Bei zweckentsprechender Diffusion und Scheidesaturation werden sich an Nichtzucker arme Rohzucker in der Regel ohne weiteres einstellen; statt Nichtzucker-arme blofs Aschen-arme Zucker anzustreben, ist aber eine Einseitigkeit.

Claafsen[5]) erklärt, man müsse trachten, nicht allein die Alkalien auszufällen, wie dies bei den meisten Verfahren angestrebt wird, sondern überhaupt die Salze. Die aus den Amiden, Amidosäuren und dem Invertzucker erhaltenen Kalksalze sind im allgemeinen nicht schädlicher als die Alkalisalze, dagegen sind aber aufserordentlich gefährlich die aus den Pektinstoffen unter abnormen Verhältnissen entstehenden Kalksalze, so dafs man also zwischen Kalksalzen und Kalksalzen sehr wohl unterscheiden müsse.

Herzfeld[6]) glaubt nicht, dafs zur Erzeugung aschengünstiger Zucker die Diffusion entscheidend sein kann, weil man zumeist mit gegebenen Verhältnissen rechnen mufs und diese nicht nach Belieben ändern könne.

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 37, 488. — [2]) Ebend. 657. — [3]) Ebend. 660. — [4]) Ebend. 662. — [5]) u. [6]) Ebend. 663.

In geringem Maſse kann der Aschengehalt des Zuckers auch durch die Temperatur der Verkochung beeinflufst werden, denn man erhält um so schärferes und um so härteres Korn, bei je höherer Temperatur man kocht.

Über das Ablöschen von Kalk mit Zuckerlösungen, von F. Stolle.[1])

Die Versuche haben gezeigt, dafs die gefürchtete Zersetzung von Zucker beim Ablöschen von Kalk mit Zuckerlösungen nicht eintritt, nachdem feststeht, dafs bei Verwendung von 0,1—20 gewichtsprozentigen Zuckerlösungen keine Caramelbildung durch die Reaktionstemperatur eintritt; eine auftretende Gelbfärbung ist nur auf gelöste Eisenverbindungen zurückzuführen.

Studien über das Schwinden der Alkalität der Säfte während der Abdampfung und Verkochung, von K. Andrlík.[2])

Saturierte Säfte können in dem Falle nicht dauernd alkalisch sein, wenn das Verhältnis der nichtflüchtigen anorganischen Basen, die zur Bindung der Amidosäuren übrig bleiben, zum Stickstoff derselben niedriger ist als 3,3, weil dann diese Basen selbst zur Bildung der Amidosäuren nicht ausreichen. In solchen Säften kann höchstens eine durch Ammoniak hervorgerufene Alkalität entstehen, welche bei der Verdampfung entweder gänzlich oder gröfstenteils verloren geht. Beweis hierfür liefern Analysen von Diffusionssäften und Füllmassen aus zwei Kampagnen, wo die Füllmassen von sinkender Alkalität durchschnittlich ein Verhältnis der nichtflüchtigen anorganischen Basen, die zur Bindung der Amidosäuren erübrigten, zum Stickstoff der Amidosäuren und der übrigen, nicht näher bestimmten Stickstoffformen gleich 2,3 und die Füllmassen von auf Phenolphtaleïn deutlich saurer Reaktion eine noch niedrigere Zahl aufwiesen, während umgekehrt Füllmassen aus einer Kampagne, wo keine Klagen über Schwinden der Alkalität laut wurden, für dieses Verhältnis die höhere Durchschnittszahl (als theoretisch angenommen) von 3,8 besafsen. Weitere Versuche sollen noch die Richtigkeit der geäufserten Anschauungen erweisen.

Der Einflufs der Alkalität bei der zweiten Saturation und die Löslichkeit der Magnesia im Safte, von K. Andrlík.[3])

Zu Beginn der Kampagne wurde der erste Verdampfkörper dermafsen inkrustiert, dafs er jeden zweiten oder dritten Tag mit Säure ausgekocht werden mufste, und es erwies sich durch die Analyse, dafs die sich bildenden Inkrustationen zu einem beträchtlichen Teil durch Ausscheidung von kohlensaurer Magnesia veranlafst waren. Da nach Herzfeld durch Übersaturieren auf der 1. Saturation eine beträchtliche Menge Magnesia in Lösung geht, die durch den vor der 2. Saturation zugesetzten Kalk gefällt wird, so wurde, um das Übergehen der Magnesia in den Saft zu verhindern, vorgeschlagen, bei der zweiten Saturation eine höhere Alkalität, 0,05—0,06 % Kalk, einzuhalten. Daraufhin hörten die Inkrustationen im ersten Verdampfkörper vollständig auf. Um durch einen direkten Versuch den Beweis zu liefern, dafs die Magnesia auch bei der zweiten Saturation in Lösung übergehen kann, wurden einige Saturationsversuche angestellt,

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1900, **9**, 176, b. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1900, **25**, 148. — [3]) Ebend. 148.

wobei unter Zusatz von 1 % Kalk und 0,1 % Magnesia bis zu verschwindender Alkalität saturiert wurde. Es wurde hierbei gefunden, dafs das Saturieren bei der 2. Saturation unter einer Alkalität von 0,05 % zur Auflösung der Magnesia führen kann, falls ein an diesem Bestandteil reicherer Kalk verwendet wird. Der benutzte Kalkstein enthielt auch thatsächlich 7,06 % kohlensaure Magnesia.

Einige Dünnsäfte aus der Kampagne 1898/99 und ihr Verhalten bei der Abdampfung mit Rücksicht auf den Alkalitätsverlust, von K. Andrlík und K. Urban.[1])

In abnormalen Säften verschwand die Alkalität während des Kochens vollständig (bis auf einen Fall) und hing der Alkalitätsverlust gröfstenteils mit der entwichenen Ammoniakmenge zusammen; gleichzeitig entwich Kohlensäure. Bei übersaturierten Säften entweicht neben Ammoniak mehr Kohlensäure, als normalem kohlensauren Ammon entspricht, und kann diese Erscheinung zur Erkennung übersaturierter Säfte dienen. Ammoniak und Kohlensäure entweichen noch beim Verkochen zu Füllmasse und schliefslich auch noch beim Eindampfen der Sirupe. Besafs der Saft nur Ammoniakalkalität, so verlor er die Alkalität während der Verdampfung vollständig.

Über die aus Diffusionssäften und Füllmassen mit Äther auslaugbaren organischen Säuren und deren Bedeutung im Zuckerfabriksbetriebe, von K. Andrlík, K. Urban und V. Staněk.[2])

Da eine Trennung der mit Äther auslaugbaren organischen Säuren nicht gut durchführbar ist, so mufsten sich die Verfasser darauf beschränken, die Gesamtacidität mittels Normalkalilauge unter Anwendung von Phenolphtalein als Indikator zu bestimmen. Diese Säuren sind in Diffusionssäften in sehr schwankenden Mengen enthalten und scheint in ihnen die Oxalsäure vorzuwiegen. Die mit Wasserdampf entweichenden Säuren waren in Diffusionssäften nur in geringer Menge enthalten. In die Füllmassen geht nur ein Teil dieser Säuren über und werden durch die Saturation ca. zwei Drittel derselben entfernt, darunter beinahe vollständig die Oxalsäure. Die Menge der Säuren dürfte je nach dem Jahrgange der Rübe variieren und es scheint, dafs ihre Menge durch das Verkochen der Sirupe zunimmt. Ferner scheint es, dafs die Menge der mit den Wasserdämpfen flüchtigen Säuren während der Saturation und Abdampfung bis zur ersten Füllmasse steigt.

Die Reinigung der Zuckersäfte nach dem mangano-elektrolytischen Verfahren, von Lavollay und Bourgoin, von G. D.[3])

Dieses Verfahren stand in der französischen Zuckerfabrik Souppes in Anwendung und besteht darin, dafs dem Diffusionssafte zuerst das von dem Steffen'schen Separationsverfahren resultierende Kalksaccharat in Form von Zuckerkalkmilch zugesetzt wird; hierauf werden pro Hektoliter Saft 50 g mangansaurer Kalk zugefügt und die so behandelten Säfte der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt. Nach der Behandlung wird der Saft zur ersten Saturation geführt, alsdann filtriert, neuerdings mit 300 g Kalk in Form von Kalksaccharat per 100 kg Rüben versetzt und dann

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1900, **24**, 212. — [2]) Ebend. 980. — [3]) Journ. des fabricants de sucre 1900, **41**, Nr. 44.

zum zweitenmale bis zu einer Alkalität von 0,01 oder bis zur Neutralität saturiert. Die weitere Reinigung des Saftes geschieht durch Filtration durch Pilippe'sche Filter, worauf die Verkochung auf Estprodukt in gewöhnlicher Weise geschieht. Die Vorteile dieses Verfahrens sollen sein: Ersparnis von 40 % Kalk, Abschaffung der Schwefelung, raschere Arbeit, Erhöhung der Reinheit um 2—3 ° zwischen dem Diffusionssafte und dem nach altem Verfahren hergestellten Sirup, Erhöhung der Ausbeute an weifsem Zucker um wenigstens 0,5 % (auf Rübe gerechnet), raschere Saturation und geringere Schlammmenge, trockene und wenig gefärbte Füllmassen, Ausschlufs von Betriebsstörungen, da die Säfte und Zucker nicht verderben, und die Möglichkeit der Verarbeitung auch alterierter Rüben ohne Schwierigkeit.

Die mechanische Filtration über gehäckselte Holzwolle, System Stentzel, von W. Humann.[1])

Die Holzwolle wird in einer gewöhnlichen Häckselmaschine in Stäbchen von 10—50 mm Länge zerschnitten, diese Häcksel werden dann in ein geeignet konstruiertes Filter eingepackt und mittels stark verdünnter heifser Natronlauge (0,2) eine Stunde extrahiert. Die Natronlauge verdrängt man durch Kondenswasser, extrahiert nochmals, reinigt das Filter wieder durch Kondenswasser, worauf das Filter zum Gebrauche fertig ist. Nach den bisherigen Erfahrungen empfiehlt sich das Filter, wie auch der Erfinder empfohlen hat, überall dort, wo es sich um geringe Niederschlagsmengen handelt und die Tücherfiltration leicht versagt. Die Betriebskosten sind sehr gering und stellen sich, da eine zweimalige Füllung selbst eine 100 tägige Kampagne aushält, pro Kampagne und Filter auf höchstens 30 M.

Über Knochenkohle, von F. Stolle.[2])

Das Auftreten von Ammoniak in den Filtern während des Ausdämpfens der in denselben sich befindenden Knochenkohle veranlafste den Verfasser, den Quellen desselben nachzuforschen, um festzustellen, wie viel Stickstoffverbindungen in der Knochenkohle vorhanden sind, und wie sich dieselben im Verlaufe der Wiederbelebung in der Kohle verhalten oder verändern. Zu diesen Versuchen wurde Knochenkohle zunächst für sich allein in einem Ofen aus Eisenblech Temperaturen von 100—300 ° C. ausgesetzt und das entweichende Ammoniak in Schwefelsäure aufgefangen. Bei den folgenden Versuchen wurde die Knochenkohle in derselben Weise erhitzt und durch dieselbe, bei je einer Versuchsreihe, trockene Luft, Kohlensäure und Kohlenoxyd streichen gelassen. Die Versuche haben ergeben, dafs mehrere ungleich zusammengesetzte Verbindungen des Stickstoffes in der Knochenkohle vorhanden sind, welche in zwei bestimmt von einander verschiedene Gruppen eingeteilt werden können. Die Identifizierung dieser Körper soll in einer späteren Arbeit dargelegt werden. Diese Körper erleiden beim Erhitzen Veränderungen und durch diese Prozesse wird der Kohlenstoffgehalt der Knochenkohle in ganz bedeutendem Mafse vermindert. Im Gegensatz zu der allgemein herrschenden Ansicht, dafs während des Glühprozesses bei der Reduktion des Gypses zu Schwefelcalcium viel Kohlenstoff verbraucht wird, wurde konstatiert, dafs dies nur in geringem Umfange der Fall ist und

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 37, 666. — [2]) Ebend. 884.

daher darin nicht die einzige Ursache der Verminderung des Kohlenstoffes liegt. Die Hauptursache des stetigen Fallens des Kohlenstoffes ist in der früher genannten wechselseitigen Umsetzung der in der Knochenkohle vorhandenen Stickstoffkörper zu suchen.

Filterversuche, von F. Stolle.[1])

Die Versuche sollten darüber Aufschlufs geben, in welchem Grade die in der Knochenkohle vorhandenen Salze während der Filtration der Raffinerieklärsel über die Kohle von den Zuckerlösungen in Lösung gebracht werden und so dem Restsirup, dem Konsumsirup, einen höheren Aschengehalt geben, als dies nach den den Klärseln zugesetzten Kalkmengen unter Berücksichtigung der Absorption derselben durch die Knochenkohle zu erwarten wäre. Zu diesem Behufe wurde über die in einem Filter befindliche Kohle Wasser von den Temperaturen 30°, 50°, 80° und 90° C. zwei Tage lang durchgeleitet und dann das nach 0, 2, 4, 6, 8, 12, 17, 22, 28, 36 und 48 Stunden das Filter verlassende Wasser aufgefangen und analysiert. Bei 30° warmem Wasser verschwanden nach 28 Stunden die schwefelsauren Salze, kohlensaurer Kalk begann sich erst nach dem Verschwinden der schwefelsauren Salze zu lösen; Schwefelcalcium konnte nicht nachgewiesen werden und die Natronsalze verschwanden erst nach 36 Stunden. Bei 50° C. warmem Wasser verschwanden schwefelsaures Natron nach 8, kohlensaures Natron nach 17, Chlorcalcium nach 22, kohlensaurer Kalk und Gyps schon nach 8 Stunden; Ammoniak war noch nach 8 Stunden qualitativ nachweisbar, Calciumsulfid dagegen nicht. Bei 80 und 90° C. warmem Wasser waren Gyps, Chlornatrium und schwefelsaures Natron nach 8, kohlensaures Natron nach 12, kohlensaurer Kalk nach 4 und Ammoniak nach 12 Stunden nicht mehr nachzuweisen. Die Einwirkung von Dampf gab im allgemeinen dieselben Löslichkeitsverhältnisse. In Bezug auf den Stickstoffgehalt lassen sich keine bestimmten Schlufsfolgerungen ziehen.

Über die Entstehung der Kalksalze, das Verhalten derselben bei der Scheidung und Saturation, sowie die Löslichkeit derselben in Zuckerlösungen, von H. Bresler.[2])

Der Verfasser hat des öfteren beobachtet, dafs bei Verarbeitung von Rüben abnormale Mengen von Kalksalzen in den Säften entstehen, welche dann durch die übliche Arbeitsweise nicht zu entfernen sind, und zwar dann, wenn die Rüben unreif sind, auskeimen oder faulen. Es wurden nun die Kalksalze einer Reihe von organischen stickstofffreien Säuren, die in den Rüben selbst, bezw. in den Säften der Rübenzuckerfabrikation nachgewiesen worden sind, in Bezug auf ihre Löslichkeit in Zuckerlösungen von bestimmter Konzentration untersucht und die gewonnenen Resultate in einer umfangreichen Abhandlung niedergelegt. Aus den gesamten Versuchen ergiebt sich, dafs die Kalksalze der stickstofffreien Säuren in Zuckerlösungen ziemlich leicht löslich sind und dafs unter normalen Verhältnissen in den Säften nie so viel Säuren vorhanden sind, mit Ausnahme der Oxalsäure und der Weinsäure, dafs dieselben bei der Scheidung, Saturation und Verdampfung abgeschieden werden. Da sich Betriebssäfte in anderer Weise verhalten als reine Zuckerlösungen,

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, **37**, 988. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1900, **9**, 89.

so wäre es von Vorteil, wenn die Untersuchungen über die Löslichkeit der Kalksalze der Praxis mehr angepafst und mit Dicksäften, welche genau untersucht und entsprechend verdünnt worden sind, ausgeführt würden.

Mikroorganismen in der Rübenzuckerfabrik, von C. Brendel.[1])

Der Verfasser hat im Betrieb stets unbestimmbare Diffusionsverluste von 0,4—0,5 % beobachtet, während im Laboratorium mehrmals ausgeführte Auslaugungsversuche keine solchen Verluste zeigten. Er glaubt nun nach seinen Untersuchungen schliefsen zu dürfen, dafs diese Verluste durch die Thätigkeit von Mikroorganismen — im vorliegenden Falle derjenigen des Froschlaichpilzes — erklärt werden können.

Die Mikroorganismen in der Zuckerindustrie, von P. Degener.[2])

Der Verfasser macht ebenfalls auf die wichtige Rolle aufmerksam, welche die Mikroorganismen in den verschiedenen Stadien der Fabrikation spielen und fordert auf, die betreffenden Vorgänge genauer zu erforschen und Mittel zur Abhilfe auszusinnen.

Bakteriologische Studien über die Produkte des normalen Zuckerfabriksbetriebes, von O. Laxa.[3])

Die Untersuchung erstrebte, Zuckerfabriksprodukte zweier Fabriken möglichst systematisch auf bakteriologischem Wege zu untersuchen. Diffusionssäfte enthielten eine unzählige Menge von Kolonien und stimmten die Arten der Bakterien weder bei den Säften der einen noch der anderen Fabrik überein. Vorwiegend waren sporenbildende Arten vorhanden. Beim normalen Gang der Diffusion, wenn die Säfte hinreichend warm sind, sind Zuckerverluste nicht zu befürchten, weil die Bakterien sporulieren und somit den Zucker nicht beeinflussen. Die Scheidung und Saturation bringt infolge der hohen Temperatur und der ätzenden Wirkung des Kalkes den Mikroben Hindernisse entgegen. In Säften der 3. Saturation konnten aber schon wieder Clostridium-Keime gefunden werden und ist überhaupt der Dünnsaft für dieses Mikrob ein vorzüglich geeignetes Substrat. In verdünnter Melasse bilden sich vorzugsweise Gallerten, welche fast eine Reinkultur des Clostridiums darstellen und unter dem Namen „Froschlaich“ längst bekannt sind. Dicksäfte sind steril, so bald aber die Temperatur sinkt, treten wiederum Mikroben auf und erfolgt die Infektion jedenfalls aus der Luft. Auch in der Füllmasse, im Erstprodukt und im Grünsirup wurden zahlreiche Keime konstatiert, da aus der Luft ständig neue Mikroben in den Sirup gelangen können.

Über die Anwendbarkeit des Formaldehyds zur Verhinderung der Zersetzung von Zuckerlösungen, von A. Schott.[4])

Zuckerlösungen verschiedener Provenienz wurden durch Milch- und Buttersäure-Bazillen infiziert und mit käuflichem „Formalin“ (aus 18,8 % Formaldehyd bestehend) desinfiziert. Es ergab sich nun, dafs das Formalin auch bei Anwendung der Konzentration 1:1000 nur sehr unwesentlich hemmend auf die Entwickelung der verschiedenen Pilze wirkte. Das Formalin vermag offenbar nur sehr empfindliche Mikroben, wie z. B. die bekannten Krankheitserreger, zu töten, nicht aber die Milch- und Butter-

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1900, 8, 420. — [2]) Ebend. 788. — [3]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 286. — [4]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 37, 484.

säurebildner, welche in der Zuckerfabrikation eine so wichtige Rolle spielen. Es ist daher für die Hemmung der Gärung in der Zuckerfabrikation wenig geeignet.

Über Citronensäure im Saturationsschlamm, von K. Andrlík.[1])

Die Untersuchungen wurden darum vorgenommen, weil Citronensäure bisher im Saturationsschlamm nicht direkt nachgewiesen wurde und es auch nicht bekannt ist, bis zu welchem Grade sie bei der Saturation beseitigt wird. Da es zur quantitativen Bestimmung dieser Säure in den Produkten der Zuckerfabrikation vorläufig keine Methode giebt, so ging der Verfasser auf präparativem Wege vor und fand damit in der Trockensubstanz des Schlammes der ersten Saturation folgende Mengen: 0,16, 0,77, 0,90, 0,74, 1,21 und 0,66 %. Diese Unterschiede lassen die Frage naheliegend erscheinen, ob die Säure selbst in verschiedenen Mengen schon im ursprünglichen Saft enthalten ist, oder ob nicht etwa die Arbeitsweise einen erheblichen Einfluſs auf ihre Ausscheidung ausübt und wird sich der Verfasser damit noch näher befassen.

Über die Oxalsäure im Saturationsschlamm, von K. Andrlík.[2])

Im Saturationsschlamm ist Oxalsäure in veränderlicher Menge enthalten und bewegt sich deren Menge im Schlamm der ersten Saturation zwischen 1,7—2,56 %. Die Oxalsäure wird durch die Saturation vollständig gefällt. Ferner kann man die Vermutung aussprechen, daſs durch die Einwirkung des Kalkes in der Wärme aus gewissen Bestandteilen des Diffusionssaftes Oxalsäure gebildet wird und in den Schlamm übergeht. Bemerkenswert ist, daſs die Menge der Oxalsäure in dem Saturationsschlamm bei längerer Lagerung desselben zurückgeht.

Über den Einfluſs der Temperatur auf die Löslichkeit des Zuckers in Lösungen von Nichtzucker, von J. Schukow.[3])

Mit der Erhöhung der Temperatur steigern die untersuchten Salze (Kaliumchlorid, Natriumchlorid, salpetersaures Kali, Kaliumbromid und Calciumchlorid) die Löslichkeit des Zuckers, auch die melassebildende Fähigkeit dieser Salze wächst mit der Temperatur. Mit dem Wachsen der Temperatur wächst auch die Fähigkeit des Nichtzuckers der Melasse, die Löslichkeit des Zuckers im Wasser zu steigern. Bei Chlorkalium, Chlornatrium und Bromkalium wächst die Steigerungsfähigkeit der Löslichkeit des Zuckers im Wasser mit der Anhäufung des Salzes in der Lösung, und zwar desto mehr, je gröſser die Anhäufung der Salze ist. Chlorcalcium folgt ebenfalls dieser Regel und fängt bei demselben die Löslichkeit des Zuckers bei einem etwas gröſseren Salzgehalt der Lösung, als bei den anderen Salzen, zu wachsen an. Salpetersaures Kali gehorcht ebenfalls dieser Regel bei 70° C., bei 50° C. jedoch wächst seine auflösende Fähigkeit nur bis zu einer gewissen Grenze des Salzgehaltes und bei 30° C. wirkt es in allen untersuchten Konzentrationen aussalzend. Die Fähigkeit des Nichtzuckers der Melasse, die Löslichkeit des Zuckers im Wasser zu steigern, wächst mit der Anhäufung des Nichtzuckers in der Lösung, und zwar mit der Menge des Nichtzuckers in steigendem Maſse. Die Ände-

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1900, **24**, 645. — [2]) Ebend. **25**, 139. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, **37**, 291.

rung der Menge des organischen Nichtzuckers bei einer und derselben Menge gleich zusammengesetzter Asche scheint die Löslichkeit des Zuckers wenig zu beeinflussen. Schwefelsaures Kali und schwefelsaures Natrium beeinflussen auch bei 70° C. die Löslichkeit des Zuckers sehr wenig.

Zur Löslichkeit von Calciumoxalat in Zuckerlösungen, von Bresler.[1])

Die Inkrustation der Siederoste der Verdampfapparate wird hauptsächlich durch organische Kalksalze und insbesondere durch Calciumoxalat bewirkt, und hält nach Rümpler vorzugsweise der Ätzkalk Calciumoxalat in Lösung. Man findet daher im Scheideschlamm keine oder nur wenig Oxalsäure, im Schlamm der 2. und 3. Saturation etwas mehr, und das noch im Dünnsaft enthaltene Calciumoxalat wird bei der Konzentration des Saftes unlöslich ausgeschieden. Calciumoxalat ist in heifsen Zuckerlösungen etwas mehr löslich als in kalten.

J. Weisberg[2]) bemerkt hierzu, dafs man bei richtiger Leitung der 1. Saturation im Scheideschlamm einen grofsen Teil der im Diffusionssafte vorhanden gewesenen Oxalsäure wird nachweisen können, während ein kleiner Teil in den Inkrustationen der Verdampfapparate niedergeschlagen wird. Nur bei einer fehlerhaften Saturation geht wieder mehr Oxalsäure in den Saft über.

Untersuchungen über die Löslichkeit einiger Calcium-, Eisen- und Kupfersalze in Zuckerlösungen, von F. Stolle.[3])

Zuckerlösungen drücken die Löslichkeit des schwefelsauren Kalkes (Gyps) in der Regel bedeutend herab und zwar nimmt dieselbe mit steigender Konzentration und Temperatur ab. Dieselben Lösungen begünstigen die Zersetzung des Calciumsulfides mit der Zunahme der Konzentration und Temperatur. Die Oxyde, Hydroxyde, Oxydoxydule des Eisens sind in Zuckerlösungen nur sehr wenig löslich. Das Eisenoxyd ist am leichtesten löslich. Dasselbe bildet mit Zuckerlösungen ein Saccharat und das Kupfersulfid zeichnet sich durch seine leichte Löslichkeit in Zuckerlösungen aus.

Die Füllmassen aus der Kampagne 1898/99, von K. Andrlík, K. Urban und V. Staněk.[4])

Die untersuchten Füllmassen korrespondieren mit den Dünnsäften, deren Untersuchungsresultat oben (S. 567) mitgeteilt wurde. Durch den Kalk und die Saturation werden hauptsächlich solche Bestandteile beseitigt, die durch Kalk fällbar sind oder mit ihm unlösliche Salze geben. Gelöst bleiben namentlich organische Kalksalze, welche dann die Reinheit mancher Füllmassen herabsetzen. Von den stickstoffhaltigen Bestandteilen wurden durch die Kalksaturation und Abdampfung durchschnittlich 47% des Gesamtstickstoffes, insbesondere Eiweifsstickstoff und Ammoniak beseitigt. Ferner wurden beinahe sämtliche Oxalsäure, Rübenfarbstoff und Fett beseitigt, auch Invertzucker und andere Fehling'sche Lösung reduzierende Bestandteile wurden soweit zerstört, dafs sie nicht mehr reduzierten. In den Füllmassen wurden verhältnismäfsig beträchtliche Mengen mit Äther auslaugbarer Säuren gefunden, deren Natur noch unbekannt ist. Diejenigen Füll-

[1]) D. Zuckerind. 1900, **25**, 439. — [2]) Ebend. 476. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, **37**, 321. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1900, **24**, 257.

massen, die auf Phenolphtalein sauer reagierten, wiesen bis auf einen Fall durchwegs hohe Zahlen für den Stickstoff der Amidosäuren und der nicht näher bestimmten Stickstoffverbindungen auf, was mit dem Alkalitätsverlust der Säfte im Zusammenhang zu stehen scheint.

Studien über die Krystallisation von Nachproduktfüllmassen, von M. Kowalski und J. Przyrembl.[1])

Die heutigen Bestrebungen gehen dahin, die Sirupe in möglichst wenig Produkte und möglichst vollständig zu entzuckern und die damit in Verbindung stehende Konstruktion von Krystallisatoren hat die Verfasser veranlafst, zu untersuchen, ob diese Krystallisatoren ihrem Zweck entsprechen, ob dieselben den Sirup wirklich entzuckern und ob die geringere Reinheit der bei der Verwendung der Krystallisatoren erhaltenen Abläufe von der vollständigen Entzuckerung der Sirupe herrührt oder ob dieselbe auf Rechnung der im Vakuum stattfindenden Veränderungen und Zersetzungen zu setzen sei. Es hat sich nun ergeben, dafs bei Verwendung von Kühlapparaten es mit Rücksicht auf die schliefsliche Endausbeute an Krystallen gleichgültig ist, welche Menge im Vakuum gewonnen wird (natürlich nur bis zu einer gewissen Grenze und unter sonst gleichen Umständen). Eine zu weit getriebene Abkühlung bringt keine nennenswerten Vorteile, sondern Nachteile wegen schlechter Arbeit auf den Centrifugen hervor. Eine rasche Abkühlung führt zu denselben Resultaten, wie eine sehr langsame, natürlich ebenfalls nur in gewissen Grenzen.

Schwierigkeiten beim Schleudern von Füllmassen, von A. Roppe.[2])

Diese Schwierigkeiten werden 1. auf die Anwesenheit von Krystallmehl in der Mutterlauge und 2. auf die Viskosität der Mutterlauge zurückgeführt. Zur Beseitigung der ersten Ursache wird mit der Zuziehung sehr geringer Mengen Ablauf begonnen und diese bei jedem Zuzug vergröfsert, während gleichzeitig der Zuzug von Dicksaft immer geringer wird; wenn der ganze Dicksaft und das erste Drittel Ablauf eingezogen ist, wird unter Zuziehen des übrigen Ablaufes der Sud stramm gekocht. Zur Herabminderung der Viskosität der Mutterlauge soll man, wie dies auch Claassen für die Krystallisation der Nachprodukte fordert, bei möglichst hohen Temperaturen arbeiten und die Füllmasse in den Krystallisatoren nicht weiter abkühlen, als der Erniedrigung des Reinheitsquotienten der Mutterlauge entspricht.

Studie über Krystallisation in Bewegung, von O. Horsin-Déon und M. G. Fouget.[3])

Die Arbeit stellt einen weiteren Beitrag zur Kenntnis der Theorie der Krystallisation in Bewegung dar und zwar auf mathematischer Grundlage, aus welcher sich das Resultat ergiebt, dafs man beachten solle, die Füllmasse möglichst stramm einzukochen und schliefslich mit unkrystallisierter Melasse zu verdünnen.

---

[1]) Gazeta Cukrownicza 1899, **12**, 419; durch Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 475. — [2]) La sucrerie belge 1900, **28**, 373. — [3]) Bull. de l'association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1900, **17**, 461.

Formel zur Berechnung der Zusammensetzung von Sirupen in verschiedenen Sättigungszuständen bei verschiedenen Temperaturen, von H. Claassen.[1]

Zur richtigen Ausführung der Krystallisation von Zuckersäften und Sirupen ist die Kenntnis der Zusammensetzung der Sirupe für den vorgeschriebenen Sättigungs- und Übersättigungszustand notwendig, und müssen vor allem der Wasser- und Zuckergehalt als die für die Sättigungsverhältnisse maſsgebenden Faktoren bekannt sein. Für die Berechnung der Sättigungszustände der Sirupe ist eine Formel leicht aufzustellen. Die Reinheit eines Sirupes sei q, die Temperatur, bei welcher seine Sättigung berechnet werden soll t, die Löslichkeitszahl für Zucker in reinen Lösungen (auf 1 Teil Wasser berechnet) bei dieser Temperatur l_t und der Sättigungskoeffizient des Sirupes von der Reinheit q = c (das ist die Zahl, welche angiebt, wie viel Zucker auf ein Teil Wasser im gesättigten Sirup mehr gelöst ist, als in reiner Lösung bei gleicher Temperatur). Der Wassergehalt eines übersättigten Sirupes ergiebt sich aus der Formel:

$$W = \frac{q}{l_t \,.\, c \,.\, c + 0{,}01\, q}$$

c schwankt nach der Reinheit der Sirupe von 80 bis unter 60 und von 1,0—1,3.

Über Veränderungen des Rohzuckers beim Lagern, von Th. Koydl.[2]

Bei den vorliegenden Versuchen handelte es sich nicht um Rendementsverluste, welche beim längeren Lagern von Rohzucker bei unverändert gebliebener Zuckermenge durch Wasseraufnahme und Aschezufuhr durch mechanische Verunreinigungen bewirkt werden, sondern um den Nachweis eventuellen wirklichen Zuckerverlustes. Die untersuchten Zucker lagerten in Säcken 661 bis 711 Tage, einige Partieen auch ca. 1100 Tage. Die Versuche haben nun ergeben, daſs die Rohzucker bei längerem Lagern in den Magazinen — also ohne künstlich geschaffene schädigende Einflüsse — im allgemeinen eine Einbuſse an Ausbringbarkeit erleiden, welche Zehntelprozente, und bei übermäſsig langem Lagern selbst ganze Prozente betragen kann, und da die Raffinerien regelmäſsig gezwungen sind, einen Teil ihrer Rohzucker verschieden lange Zeit liegen zu lassen, so sind für dieselben ungleich alte, wenn auch vollständig gleich zusammengesetzte Rohzucker durchaus nicht gleichwertig. Es wäre also in den Raffinerien darauf zu achten, daſs die Zucker soweit als thunlich in der Reihenfolge ihrer Einlagerung auch wieder zur Verarbeitung kommen und zu vermeiden, wie es lokale Verhältnisse nicht selten mit sich bringen, daſs der erst eingelagerte Zucker als letzter zur Verarbeitung kommt.

Über die Geldausbeute aus Rüben, sowie über die Zusammensetzung und Bewertung der Rohzucker, von A. Gröger.[3]

Bei der Erzeugung des Rohzuckers spielen je nach Umständen verschiedene Faktoren eine gewichtige Rolle, welche auf die Ausbeutung der Rüben von groſsem Einfluſs sind. Der Verfasser legt nun in einer umfangreichen Abhandlung, unterstützt durch zahlreiche Tabellen, die Gröſse

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, **37**, 290. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 366. — [3]) Ebend. 7.

des Einflusses auf die Verwertung der Zuckerrüben von jenen Umständen, deren Regelung die technische Fabriksleitung wenigstens bis zu einer gewissen Grenze in der Hand hat, ziffermäfsig dar. Zum Schlufs äufsert sich auch der Verfasser über die Bewertung des Rohzuckers nach der Handelsanalyse und kommt hierbei zu dem Resultate, dafs das Bestreben, an Stelle des üblichen Aschenrendements ein solches nach Gesamt-Nichtzuckergehalt zu setzen, vollkommen richtig und notwendig ist, wobei man die gröfseren Analysendifferenzen, die sich hierbei infolge der Bestimmung des organischen Nichtzuckers aus der Differenz aller einzelnen Bestandteile ergeben würden, ruhig in Kauf nehmen solle.

Apparat zur Mischung von Zuckerproben, von J. Fogelberg.[1]) Zur gleichmäfsigen Mischung von Zuckerproben, die dann Gegenstand der Handelsanalyse behufs Bewertung des Rohzuckers sind, hat der Verfasser einen Apparat (eine rotierende Trommel) konstruiert, mittels dessen es gelingt, in kurzer Zeit (3 Minuten) ohne Zerstörung der Zuckerkrystalle eine gute und innige Mischung zu erhalten, so dafs Differenzen zweier Chemiker, die man auf ungleichmäfsiges Material zurückführen wollte, ausgeschlossen sind.

Über die chemische und mechanische Reinigung und anderweitige Verarbeitung der Sirupe behufs Erhöhung ihrer Ausbringbarkeit, von K. C. Neumann.[2])
Der Verfasser erörtert diese Frage in historischer Beziehung in eingehender Weise, indem er eine Übersicht über dieses grofse Thema giebt und die Anschauungen schildert, die bezüglich der Entstehung der Melasse herrschen, sowie auch die Bestrebungen, die Melasse zu erschöpfen, d. i. in Form von Zucker für die Zuckerfabrik auszunutzen. Daran anschliefsend hebt er jene Mittel hervor, welche die Bildung der Melasse verhindern und die der Zuckerfabrikant vielfach in seiner Hand hat. In erster Linie ist schon die Wahl eines guten, eine zuckerreiche Rübe bedingenden Samens und die Art der Bodenbehandlung von Einflufs auf das Wachstum der melassebildenden Bestandteile. Für die Entstehung der Melasse ist weiter die Diffusion eine sehr wichtige Station und namentlich die Verteilung der Temperatur in der Batterie; zu hüten hat man sich ferner vor übertriebener Auslaugung der Schnitzel bei hohen Endtemperaturen. Von Wichtigkeit ist ferner die Beherrschung der Saturation, da der Kalk bei höherer Temperatur die Eiweifskörper spaltet und auf den Zellstoff einwirkt, falls dieser nicht beseitigt wurde, wodurch neue Melassebildner entstehen, die man in dem späteren Betrieb nicht mehr los wird. Wenn es ohne grofse Kosten und Schwierigkeiten möglich wäre zu klären, d. i. die Diffusionssäfte mit Magnesia vorzureinigen, welche keine so durchgreifenden Zersetzungen in den Säften einleitet, und doch zur Absonderung des gröfsten Teiles der Nichtzucker genügt und wenn dann erst der Kalk wirken könnte, so würde sich vielleicht in mancher Beziehung den unangenehmen Wirkungen des Kalkes vorbeugen lassen. Angestellte Versuche sprechen wenigstens nicht gegen die Magnesia.

---

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1900, 8, 523. — [2]) Zeitschr. f. d. Zuckerind. in Böhmen 1900, 24, 504.

Die Eigenschaften der Melasse nach Substituierung des Kaliums durch andere Elemente und durch Ammonium, von M. Seidner.[1])

Da unter den in den Rübensäften enthaltenen Salzen in erster Reihe die organischen Kalisalze diejenigen sind, welche störend auf die Krystallisation des Zuckers wirken, also die Bildung der Melasse verursachen, so drängt sich die Frage auf, ob z. B. die Natrium-, Calcium-, Baryum-, Strontium-, Magnesium- und andere Salze derselben organischen Säuren in eben solchem Maſse die Krystallisation hindern, als es die Kalisalze thun. Zur Beantwortung dieser Frage genügt es, das Kalium durch ein anderes Element zu ersetzen, ohne überhaupt Kenntnis davon zu haben, welche organische Säuren vorliegen. Man behält auf diese Weise die Melasse — bis auf das Kali — in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, hat der Verfasser eine Reihe von Melassen dargestellt und gefunden, daſs der Reinheitsquotient der Melasse bei der Substituierung des Kalis durch ein anderes Element vom Atomgewicht dieses eintretenden Elementes entsprechend beeinfluſst wird und daſs die Magnesia-, Strontium- und Kalksalze der organischen Säuren der Rübenmelasse weniger störend auf die Krystallisation des Zuckers wirken, als die Baryt-, Kali- und Natronsalze derselben Säuren. Die Ammoniummelasse wird beim Eindicken sauer und invertiert, indem die organischen Ammonsalze beim Erwärmen sich zersetzen, das Ammoniak entweicht und die freigewordenen Säuren in Lösung bleiben.

Über das verbesserte Verfahren der Sirup- und Melasseverarbeitung nach Steffen und der direkten Krystallgewinnung, wie sie in Böhmen in letzter Zeit eingeführt zu werden beginnt.[2])

Dieses Thema war Gegenstand einer Versammlung des mittelböhmischen Zuckerfabriks-Vereines und wurde von K. Černý mit einem eingehenden Referate über das Verfahren nach Steffen eingeleitet. Die neue Arbeitsweise von Steffen befaſst sich mit der Erzeugung eines möglichst groſsen Prozentsatzes von Granulated als Konsumprodukt aus Rübenfüllmassen und der Beseitigung der Melasse und teilt sich in zwei Abschnitte: 1. in die Entzuckerung der Sirupe oder der Melasse nach Steffen, also der Bildung von Trisaccharat in der Separation und 2. in die eigentliche Herstellung der Krystalle, bei welcher das Eigentümliche darin liegt, daſs die Trennung der Abläufe, sowohl nach der Reinheit, wie auch nach der absoluten Menge exakt und gewissenhaft durchgeführt wird und daſs die nach einem besonderen Kochverfahren gewonnenen Nachprodukte wieder in den Säften aufgelöst werden. Černý steht dem Verfahren nach eigener Erfahrung günstig gegenüber und rechnet pro 100 kg Rüben einen Gewinn von 20 kr.

Brož bemängelt in derselben Versammlung die Gewinnberechnung; wenn der Gewinn selbst so hoch wäre, als ihn Černý berechnet, so müſste man Verzinsung und Amortisation berücksichtigen, ferner die höheren Betriebskosten und die Zuckerverluste, so daſs schlieſslich eine Summe übrig bliebe, die durch das Patenthonorar verschlungen wird.

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 863. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1900, **24**, 386.

Jarkowsky und Stolc machen schliefslich auf verschiedene Schwierigkeiten bei der Abführung der Abfallwässer in die Wasserläufe und bei der Eindampfung der Abläufe in den Verdampfapparaten aufmerksam.

Claassen[1]) unterzieht die Ausführungen und Berechnungen Černý's einer Kritik und gelangt dabei zu dem Schlusse, dafs man die einzelnen Operationen, welche nach Černý das Wesen des Steffen'schen Verfahrens ausmachen, teilweise ebenso gut, teilweise aber besser, jedenfalls aber mit sehr viel geringeren Anlagekosten nach bekannten Verfahren ausüben kann. Für Kampagnefabriken bietet bei den jetzigen hohen Melassepreisen und niedrigen Granulatedpreisen weder die Melasseentzuckerung noch die Granulatedherstellung, noch beide zusammen Vorteile, welche zu einer Anlage im Werte von 300—400000 M für eine kleine Fabrik von 7000 Ctr. täglicher Verarbeitung, bei gröfseren Fabriken aber im Werte von mehr als 500000 M ermutigen können.

Die Kosten des Melasse-Entzuckerungsverfahrens mittels Baryumhydroxysulfid in Kombination mit der Rübenverarbeitung während der Kampagne 1899, von D. H. R. Langen.[2])

Die Kosten betrugen pro 100 kg Melasse bei einer täglichen Verarbeitung von 14000 kg 2,75 M. Die Barytarbeit verlief während der ganzen Kampagne ohne Schwierigkeiten oder Betriebsstörungen, obwohl die Melasse 3,6 % Raffinose enthielt. Wie bei jeder Barytmelasseentzuckerung, so läfst sich auch mit diesem Verfahren der gröfsere Teil der Raffinose entfernen, aber es findet sich immerhin noch ein grofser Teil derselben in der gewonnenen Füllmasse. Mit der Steffen'schen Ausscheidung läfst sich eine derartige Melasse nicht mehr verarbeiten und dies dürfte auch für die Strontianarbeit zutreffend sein.

Das Wohl'sche Melasseentzuckerungsverfahren, von C. Huck.[3])

Nach diesem Verfahren wird die Melasselösung in Rührwerken mit Kalilauge und Bleicarbonat zusammengerührt, wobei Bleisaccharat entsteht, welches abgeprefst und systematisch ausgelaugt wird. Das Saccharat wird aufgemaischt, durch Kohlensäure zerlegt und die saturierte Masse in eine bleifreie Zuckerlösung und Bleicarbonat getrennt. Der Verfasser unterzieht den Kreislauf des Verfahrens einer näheren Besprechung, wobei er zu dem Resultate kommt, dafs dieses Verfahren bezüglich der Ausbeute und der Qualität der Säfte zum mindesten dasselbe leistet, wie die Entzuckerung durch Strontianit. Während jedoch dieses Entzuckerungsverfahren nur im allergröfsten Mafsstabe mit Nutzen betrieben werden kann, ist das Bleiverfahren in jedem Mafsstabe ausführbar und billiger. (Darüber sind allerdings die Meinungen noch geteilt, wie auch die Diskussion beweist, die sich über die Huck'schen Veröffentlichungen entsponnen hat, auf welche jedoch hier nicht näher eingegangen werden kann. Der Referent.)

Untersuchungen von Rübenmelassen verschiedener Herkunft, von O. Kellner, H. Peters, O. Zahn und A. Strigel.[4])

Die untersuchten Melassen wiesen eine sehr verschiedene Zusammen-

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1900, 8, 601. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 37, 150. — [3]) D. Zuckerind. 1900, 25, 594. — [4]) Landw. Versuchsst. 1900, 54, 113.

setzung auf, je nachdem dieselben direkt aus den Rübensäften oder bei der Melasseentzuckerung nach dem Strontianverfahren gewonnen waren. Im Durchschnitt war allerdings der Gehalt der Trockensubstanz an Rohrzucker der gleiche, dagegen sammelt sich aber beim Strontianverfahren in den Restmelassen eine beträchtliche Menge Raffinose an. Diese Restmelassen waren auch durchweg ärmer an Asche, Stickstoff und organischem Nichtzucker wie die gewöhnlichen Melassen. Schliefslich sei noch bemerkt, dafs der Eiweifsstickstoff in den Melassen nur ein geringer ist. In 100 g einer nach dem Ranson'schen Verfahren gewonnenen Melasse wurden 4,5 mg Zinkoxyd erhalten, eine Menge, die betreffs der Verfütterung jedenfalls zu keinerlei Bedenken Anlafs giebt. Das spezifische Gewicht der Trockensubstanz aller untersuchten Melassen besafs in Übereinstimmung mit Neubauer in genau 6prozent. Lösungen derselben eine bemerkenswerte Konstanz und betrug im Mittel 1,692, war also mit dem Befunde von Neubauer (1,69) fast vollkommen gleich.

Über das Verhalten von Rohrzuckerlösung gegen Strontian bei 125°—128°, von A. Schöne und B. Tollens.[1])

Obgleich schon verschiedene Forscher nachgewiesen haben, dafs durch Erhitzen von Rohrzuckerlösung mit Kalk und mit Strontian auf 100° keine Raffinose entsteht, bleibt doch noch die Möglichkeit offen, dafs beim Erhitzen der Zuckerlösung mit Strontian auf höhere Temperaturen sich Raffinose bildet und dafs auf diese Weise sich das Vorkommen der Raffinose in den Restsirupen der Strontian-Entzuckerungs-Fabriken z. T. erkläre. Es wurden nun diesbezügliche Versuche durchgeführt, aus welchen der Schlufs gezogen wurde, dafs, selbst wenn die Strontian-Melasse-Entzuckerungs-Fabriken die Zuckerlösung bei höherer Temperatur mit Strontian zusammenbringen, sich keine Raffinose bildet. Die Raffinose der Melassen stammt also, wie schon v. Lippmann betont hat, vollständig aus der Rübe. Bei längerem Erhitzen von Zucker mit Strontian auf 125—128° bleibt übrigens der Zucker nicht unverändert, indem sich Gelbfärbung und Bildung von etwas Milchsäure einstellen.

Über den Gehalt der Rüben-Melassen an Milchsäure, von A. Schöne und B. Tollens.[2])

Da beim Erhitzen von Zuckerlösungen mit Kalk oder Strontian und Wasser auf 100—125° Milchsäure entsteht (siehe vorstehendes Referat), so liegt der Gedanke nahe, dafs in allen Melassen wenigstens etwas Milchsäure vorhanden sein mufs, da alle Rübensäfte mit Kalk gekocht werden. Die Verfasser haben nun 13 Melasseproben, die aus ebensoviel verschiedenen Fabriken entstammten, auf die Gegenwart von Milchsäure untersucht und dieselbe teils quantitativ (in Form des Zinksalzes), teils qualitativ nachgewiesen, so dafs in den Rüben-Melassen der heutigen Fabrikation, in welcher das Kochen mit Kalk eine grofse Rolle spielt, die Milchsäure ein konstant vorkommender Bestandteil ist.

Regeneration des Schwefelbaryums bei dem Verfahren Feld-Lengen, von A. Segay.[3])

Diese Regeneration wird dadurch vereinfacht, dafs das durch Kohlen-

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 37, 978. — [2]) Ebend. 980. — [3]) Bull. de l'association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1900, 18, 84.

säure gefällte Baryumcarbonat mit dem durch Saturation der Abfalllauge gewonnenen Schwefelwasserstoff bei einer Temperatur von 400—500° C. direkt in einem geeigneten Gefäfs behandelt wird. Die Reaktion verläuft nach der Gleichung: $BaCO_3 + H_2S = BaS + CO_2 + H_2O$. Die Reaktion beginnt bei 350° und darf die Grenze von 500° nicht überschritten werden, da bei Rotglut Reduktion der Kohlensäure zu Kohlenoxyd und Schwefelabscheidung erfolgt. Sollte die Reaktion sich in der That leicht quantitativ in einfachen Apparaten vollziehen lassen, so würde dies eine wesentliche Vereinfachung des genannten Verfahrens und eine Verminderung von Schwefelverlusten bedeuten.

Über Inkrustationen von Verdampfapparaten, von H. Pellet.[1])

Dieselben verdanken ihre Entstehung einesteils Stoffen, welche in verdünnten Zuckerlösungen leichter löslich sind als in konzentrierten, andernteils Stoffen, welche infolge ungenügender Filtration von Säften sich in Suspension befinden. Die aus der Lösung sich ausscheidenden Stoffe sind, je nach den zur Saftreinigung benutzten Substanzen, sehr verschiedener Natur. Aus der Mannigfaltigkeit der in Betracht kommenden Stoffe folgt, dafs man ohne weiteres nichts über die Natur der Inkrustationen sagen kann, dafs vielmehr nur die Analyse Aufschlufs darüber sowie über die Mittel zur Beseitigung der Beläge giebt. Auch sind die Niederschläge der einzelnen Verdampfkörper durchaus nicht von gleicher Zusammensetzung, da einzelne Stoffe bei geringerer Saftkonzentration sicher eher ausscheiden, als andere. So finden sich in den ersten Verdampfkörpern hauptsächlich der kohlensaure und phosphorsaure Kalk, während Kieselsäure und oxalsaurer Kalk erst in den letzten Körpern und den Vakuumapparaten sich abscheiden. Letztere halten sich um so reiner, je stärker man die Dicksäfte in den Verdampfapparaten konzentriert.

Die Zusammensetzung einer Inkrustation der Heizfläche eines Vakuumapparates, von H. Pellet.[2])

Diese Inkrustation zeigte folgende Zusammensetzung:

Wasser	5,0 %
Oxalsaurer Kalk . .	58,0 „
Gebundener Kalk . .	0,4 „
Schwefelsäure . . .	1,7 „
Kieselsäure	17,4 „
Eisen und Thonerde .	2,8 „
Organische Subst. etc.	14,7 „

Bemerkenswert ist der hohe Gehalt an oxalsaurem Kalk, der dadurch erklärt wird, dafs einerseits dieses Salz ziemlich leicht löslich in Rübensäften ist und sich erst bei hoher Saftkonzentration ausscheidet, nachdem die übrigen Niederschläge sich zumeist abgeschieden haben, und dafs anderseits die Inkrustationen der letzten Verdampfkörper und Vakuen infolge ihrer langsamen Bildung sehr dicht sind, in welchem Zustande der oxalsaure Kalk beim Auskochen der Apparate mit Salzsäure sich nur wenig löst, während andere Bestandteile leichter in Lösung gehen.

---

[1]) Bull. de l'association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1900, 18, 123. — [2]) Ebend. 122.

Die Teilung der Kesselbatterieen in Zuckerfabriken, von E. Schmidt.[1])

Die Teilung der Kesselbatterieen weist eine wesentliche Beschleunigung der Arbeit auf. In einer Fabrik sank der Dampfverbrauch pro Tonne verarbeiteter Rüben von 950 kg auf 830 kg und weiter auf 720 kg und in einer zweiten Fabrik lagen die Verhältnisse in ähnlicher Weise. Wenn auch eine Teilung unleugbare Vorzüge besitzt, so zieht sie aber auch Unzukömmlichkeiten nach sich. Man mufs der hohen Spannung eine selbst allen Zufälligkeiten entsprechende Heizfläche widmen. Reservekessel für höhere Spannung schwächen daher die Kesselgruppe mit niederer Spannung. Es empfiehlt sich, über beiden Kesselgruppen Dampfsammler anzuordnen und diese wieder durch ein Reduzierventil derart zu verbinden, dafs überschüssiger Dampf höherer Spannung in den Dampfsammler der niedrig gespannten Kesselgruppe abströmen kann.

Über Kalköfen in der Zuckerindustrie, von E. Prokopowski.[2])

Der Verfasser erörtert des Näheren die Grundbedingungen für einen glatten Ofenbetrieb und giebt weitere Anleitungen, in welcher Weise ein Kalkofen angeheizt werden soll, um in 48 Stunden in regelmäfsigem Betriebe zu sein.

Über die Anwendung des überhitzten Dampfes in den Rübenzuckerfabriken, von H. Claassen.[3])

Gegenüber der Behauptung, dafs der trockene Dampf besser für die Verdampfung geeignet sei, als der stark wasserhaltige, weist der Verfasser nach, dafs in Rübenzuckerfabriken eine Überhitzung des Kesseldampfes keine Vorteile bieten kann, die nicht in billigerer Weise durch Vermehrung der Dampfkessel erreicht werden könnten, dafs ferner eine Überhitzung des Heizdampfes der Verdampf- und Anwärmeapparate, selbst wenn sie nur ganz gering ist, deren Leistung in hohem Mafse herabsetzt, ohne sonstige Vorteile zu bieten.

A. Greiner[4]) ist derselben Ansicht, dafs die Überhitzung des Dampfes im allgemeinen völlig zwecklos, ja sogar direkt schädlich sei.

v. Lippmann[5]) schliefst sich dieser Ansicht an, bemerkt aber, dafs, wie verschiedene Forscher nachgewiesen haben, es bestimmte Verhältnisse geben kann (z. B. Raffinerieen, Entzuckerungen etc.), die auch in der Zucker-Industrie überhitzten Dampf vorteilhaft erscheinen lassen.

Litteratur.

Die Entwickelung der deutschen Zuckerindustrie von 1850 bis 1900. Festschrift zum 50jährigen Bestande des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie von Edmund O. v. Lippmann. Leipzig, Druck von Hesse & Becker. 1900.

Le Sucre de Betterave en France de 1800 à 1900. Par Jules Helot. Cambrai. Imprimerie Fernand et Paul Deligne, 1900.

---

[1]) Zeitschr. d. Dampfkessel-Versicherungsgesellschaft 1900, **25**, 23. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1900, **24**, 478. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, **37**, 807. — [4]) D. Zuckerind. 1900, **25**, 1973. — [5]) Chem. Zeit. Rep. 1901, **25**, 7.

Stentzel's Betriebsbuch für Zuckerfabrikanten. Ein Hilfsbuch und Zahlenordner für den technischen und kommerziellen Betrieb in Zuckerfabriken. Herausgegeben auf Veranlassung des Vereins Deutscher Zuckertechniker. I. Teil: Betrieb. II. Teil: Verwaltung. Magdeburg, Verlagsanstalt für Zuckerindustrie, 1900.
Traité théorique et pratique de la fabrication du sucre de betterave. Par Paul Horsin-Déon, Ingenieur-Chimiste. Paris, E. Bernard et Comp., 1900.
Stammer's Taschenkalender für Zuckerfabrikanten. Herausgegeben und vollständig umgearbeitet von R. Frühling und G. Henseling. 24. Jahrgang. 1900/1901. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 1900.
Jaarboek voor Suikerfabrikanten op Java. V. Jaargang 1900. Amsterdam, J. H. de Bussy, 1900.
Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Zuckerfabrikation. Begründet von K. Stammer. Herausgegeben von Joh. Bock. 39. Jahrgang. 1899. Mit 55 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1900.
Liste générale des Fabriques de Sucre, Raffineries et Distilleries de France, d'Allemagne, d'Autriche-Hongrie, de Russie etc. etc. Campagne 1900/1901. Paris, Bureaux du „Journal des Fabricants de Sucre" 1901.
Die Dichte, Ausdehnung und Kapillarität von Lösungen reinen Rohrzuckers in Wasser. Unter Mitwirkung von H. Domke und H. Harting untersucht und bearbeitet von F. Plato. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1900.
Die Untersuchung der Rohstoffe, Erzeugnisse und Hilfsprodukte der Zuckerfabrikation, von Edm. v. Lippmann und Georg Pulvermacher. Sonderabdruck aus Prof. Dr. G. Lunge „Chemisch-techn. Untersuchungsmethoden". III. Band. Berlin, J. Springer. 1900.
Der Zucker in seiner Bedeutung für die Volksernährung, von Theodor Jaensch. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1900.
Die technische Entwickelung der Zuckerindustrie in Österreich, von Regierungsrat F. Strohmer. Weltausstellung Paris 1900. VI. Band des Kataloges der österr. Abteilungen. Herausgegeben von dem k. k. österr. General-Kommissariate. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1900.
Leitfaden für Zuckerfabriks-Chemiker, von A. Stift. Verlag des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie in der Österr.-ungar. Monarchie. Wien 1900.

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Weinstatistik für Deutschland. XII.[1]) Mitteilung der Ergebnisse der von der freien Kommission ausgeführten Untersuchungen der Weine und Moste des Jahres 1898.

Analysen von 1899er Rheingauer Mosten, von Fr. Bolm.[2])

Analysen von 1900er Mosten aus der Umgebung von Kreuznach[3]) und Bingen.[4])

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1900, 39, 787. — [2]) Weinbau u. Weinh. 1900, 18, 62. — [3]) Ebend. 425. — [4]) Ebend. 420, 437.

Ergebnisse von Untersuchungen rheinhessischer Moste, Jahrgang 1900, von A. Koch.[1])

Über den Stand der Chemie des Weines am Ende des neunzehnten Jahrhunderts.[2])

Über die Zusammensetzung österreichischer Weine, von L. Roesler.[3])

Der Verfasser teilt die Untersuchungsergebnisse einer gröfseren Anzahl von älteren Weinen und Weinen aus bestimmten Traubensorten verschiedener Kronländer mit; diese Mitteilung ist als ein Auszug einer gröfseren statistischen Arbeit zu betrachten, welche ein nach den einzelnen Weinbaugegenden und Jahrgängen geordnetes Material bieten soll. Indem in Bezug auf die mitgeteilten Analysen auf den Bericht verwiesen wird, müssen doch einzelne Punkte, die der Verfasser hervorhebt, besprochen werden.

Was zunächst den Phosphorsäuregehalt anbelangt, so ist der Verfasser in der Lage, die wiederholt gemachte Beobachtung zu bestätigen, nach welcher zwischen Phosphorsäuregehalt und Qualität des Weines insofern eine bestimmte Beziehung besteht, als Weine mit hohen Phosphorsäuregehalten auch Weine hervorragender Qualitäten sind.

Der Glyceringehalt der alten Weine ist, wie zu erwarten, ein hoher und es zeigt demgemäfs aus schon öfter dargelegten Gründen das Alkohol-Glycerinverhältnis anormale, über 14 hinausgehende Werte, und zwar 17,5 bei einem 1834er Klosterneuburger mit nur mehr 6,4 Vol.$^0/_0$ Alkohol. Überraschend ist es, dafs diesen geringen Alkoholgehalten nicht höhere Mengen von Essigsäure entsprechen; z. B. beträgt der Essigsäuregehalt eines Matzners vom Jahre 1824 nur 0,96 $^0/_{00}$, eines solchen von 1825 1,4 $^0/_{00}$ und eines 1811er nur 1,3 $^0/_{00}$, während ein Riesling vom Jahre 1889 0,46 g flüchtige Säure im Liter besitzt. Dagegen sind Anreicherungen an Kaliumsulfat nicht selten, dieselben sind jedoch abhängig von der Behandlung (selteneres und weniger starkes Schwefeln etc.); dem entsprechend schwankt der Gehalt an Kaliumsulfat innerhalb weiter Grenzen, er geht manchmal über 2 g pro Liter hinaus, bleibt jedoch auch unter 0,2 g pro Liter. Ähnliches gilt für die schweflige Säure. Der Aschengehalt schwankt zwischen 3,56—1,34 pro Liter. Was den Chlorgehalt anbelangt, so ist derselbe durchweg gering; etwa ein Drittel aller Weine und zwar ausschliefslich Weine aus Niederösterreich, Steiermark und Istrien enthalten weniger als 0,03 g Chlor im Liter (nicht über 2 $^0/_0$ der Asche), zwei Drittel aller untersuchten Weine bleiben in ihrem Chlorgehalt unter 0,1 g im Liter und erreichen nicht 5 $^0/_0$ Chlor in der Asche. Darüber hinaus finden sich nur vereinzelte Weine; 0,4 g Chlor im Liter und mehr als 16 $^0/_0$ der Asche wurde überhaupt noch nicht beobachtet. Der Verfasser erwähnt noch die von Schnell, Weinstatistik für Deutschland 1897 bei Moselweinen beobachteten Chlorwerte von 0,28 g pro Liter und betont die Wichtigkeit, welche die Kenntnis des normalen Chlorgehaltes für die Beurteilung der Weine besitzt, da sich gestreckte Weine durch Kochsalzzusatz aufserordentlich leicht, wenigstens in Bezug auf den Aschengehalt, analysenfest machen lassen.

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1900, **18**, 481. — [2]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 141. — [3]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 22.

Chemische Untersuchung der Weine von Krain, von E. Kramer.[1])

Der Verfasser beginnt mit der Veröffentlichung der Analysen von Krainer Weinen, welche noch weiter fortgesetzt werden soll. Gegenstand der vorliegenden Mitteilung sind die Weine aus dem Unterkrainer Bezirk.

Über die Weine der Bukowina, von Georg-Gregor.[2])

Obgleich die geologischen und klimatischen Verhältnisse in der Bukowina dem Weinbau nicht ungünstig sind, betrug die Weinernte im Jahre 1897 nur 300 m-Ctr. Trauben. Der Verfasser teilt die Zusammensetzung eines Weifsweines mit.

Zur chemischen Charakteristik der Malagaweine, von O. Leixl.[3])

Die feinsten süfsen Malaga sind hellfarbig, sie werden aus der kleinbeerigen überreifen oder etwas angetrockneten Pedro-Jimeneztraube hergestellt. Die Fässer werden nicht geschwefelt, Gypsen findet nicht statt. Nach einem anderen Verfahren wird dem Wein eine kleine Menge geschwefelter Most zugesetzt, doch soll die Qualität darunter leiden. Der gewünschte Alkohol- und Zuckergehalt wird durch Zusatz von Sprit und süfsem Pedro-Jimenez erreicht. Die dunkelfarbigen Malaga werden aus den hellen Sorten hergestellt, zum Färben dient entweder ein auf $^1/_3$ eingekochter Most (Arope) oder die bis zur Caramelbildung eingekochte Arope, Color genannt. Minderwertige Produkte werden durch Färben gewöhnlicher Weine mit Arope oder Zuckercouleur hergestellt, die hellfarbigen Sorten sind mitunter nur durch Alkoholzusatz stumm gemachte Moste.

Auf Grund der mitgeteilten Analysen verlangt der Verfasser von den hellfarbigen Malagaweinen mindestens 3 g zuckerfreies Extrakt (Extrakt indirekt, Zucker als Invertzucker). In Weinen mit mehr als 4 g zuckerfreiem Extrakt und einem Überschufs von 3 g Lävulose über die Dextrose müssen beide Zucker gesondert nach Soxhlet-Sachsse bestimmt werden. Der Phosphorsäuregehalt geht bisweilen unter 0,02 g in 100 ccm herab.

Einige Analysen von modernen trockenen Schaumweinen, von Otto Rosenheim und Phil. Schidrowitz.[4])

Die Verfasser bestätigen durch Untersuchung einer Anzahl trockener französischer Schaumweine die Angaben von Kulisch (Dieser Jahresber. 1898, 545) und teilen die Untersuchungsergebnisse von 13 verschiedenen Champagnerproben mit.

Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gebiete des Weines, von E. List.[5])

Eine Zusammenstellung der im Laufe des Jahres 1899 veröffentlichten Arbeiten.

Über die Zusammensetzung der Asche der einzelnen Bestandteile der Traube, von L. Roesler.[6])

Zur Untersuchung dienten Kämme, Bälge und Kerne von Portugieser Trauben.

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, **3**, 447. — [2]) Österr. Chem. Zeit. 1899, **2**, 335. — [3]) Apothekerzeit. 1899, **14**, 582; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 196. — [4]) Analyst 1900, **25**, 6; nach Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 714. — [5]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 817. — [6]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 7.

	Kämme	Bälge	Kerne
Trockensubstanz bei 105° C. in Prozenten der frischen Substanz	23,47	29,22	63,43
Asche in Prozenten der frischen Substanz	2,35	1,55	1,85
„ „ „ „ Trockensubstanz	9,11	5,31	2,92
Kali „ „ „ Asche	47,35	46,58	18,24
Kalk „ „ „ „	10,88	6,37	33,32
Magnesia in „ „ „	1,83	2,48	12,75
Eisen u. Thonerde in Prozenten der Asche	0,24	1,64	0,42
Kieselsäure „ „ „ „	0,98	11,18	1,45
Chlor „ „ „ „	0,45	0,24	0,23
Schwefelsäure „ „ „ „	1,40	3,95	2,35
Phosphorsäure „ „ „ „	7,02	12,62	17,39

Über die Beziehungen des wirklichen Extraktgehaltes der Tokayer Ausbruchweine, von Aba von Sztankay.[1])

Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs die Forderung der Nachtragsausgabe des ungarischen Arzneibuches II bezüglich des Extraktgehaltes der Tokayer Ausbruchweine und des spezifischen Gewichtes derselben im entgeisteten Zustand auf einer unrichtigen Annahme basiere, da den verlangten Extrakten 7,8—8,9 ganz andere spezifische Gewichte entsprechen. Diese Verschiedenheit ist wahrscheinlich auf einen Druckfehler zurückzuführen, indem statt 8,7—9,8: 7,8—8,9 gesetzt wurde.

Einige Notizen über den Gehalt an flüchtiger Säure im Wein, von G. Morpurgo.[2])

Von 84 italienischen Weifsweinen enthielten 12 Proben 0,08—0,10 %, 52 Proben 0,11—0,15 %, 12 Proben 0,16—0,18 % und 8 Proben 0,18 bis 0,25 % flüchtige Säure; der Verfasser bezeichnet daher als normalen Gehalt italienischer Weine an flüchtiger Säure 0,10—0,18 % unter der Voraussetzung, dafs die Gesamtsäure 0,55—0,70, Extrakt 2,1—2,3 % und der Alkoholgehalt 12—14 Vol.-Proz. beträgt. Das Verhältnis von Gesamtsäure zu den flüchtigen Säuren ist bei gesunden Weinen in der Regel 3,5 zu 1,0. Obgleich diese Weine vom Verfasser als normale bezeichnet werden, enthalten sie doch stets, falls sie nicht blank filtriert oder sonst chemisch geklärt sind, Essigbakterien, welche sich bei entsprechender Verdünnung mit Wasser bei Temperaturen bis 30° jederzeit rasch vermehren. Trotz des Vorhandenseins der Bakterien und des hohen Essigsäuregehaltes halten sich diese Weine ziemlich lange, solange nämlich ihr Alkoholgehalt nicht durch Verschnitt oder Verdünnung mit Wasser erheblich vermindert wird. An die südlichen Weine sind daher nicht die in Deutschland üblichen Anforderungen zu stellen, sonst müfste die Mehrzahl derselben beanstandet werden. (Für die Weine, welche in Deutschland zum Verschnitt verwendet werden, ist nach den Auseinandersetzungen des Verfassers doppelte Vorsicht nötig. Ref.).

Was die Destillation bezw. die Bestimmung der flüchtigen Säure anbelangt, so bemerkt der Verfasser, dafs durch Destillation mit Wasserdampf auch die gebundene Essigsäure erhalten wird, da die Essigsäure unter

[1]) Pharm. Post 1899, 32, 717; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 709. — [2]) Österr. Chem. Zeit. 1899, 2, 209.

diesen Umständen durch Weinsäure, Weinstein und Gerbsäure (fixe Säuren) völlig übergetrieben wird. Nach dem allgemein üblichen Verfahren (Destillation von 50 ccm Wein, Destillat 200 ccm) werde nicht die ganze Menge der flüchtigen Säure erhalten, daher empfiehlt der Verfasser, 25 ccm Wein auf 50 zu verdünnen und so lange zu destillieren, bis das Destillat 250 ccm beträgt. Weine mit mehr als 0,28 % flüchtiger Säure müssen soweit verdünnt werden, dafs in 25 ccm nicht mehr als 0,07 g Essigsäure enthalten sind.

Über die Ursachen des Verschwindens der Säure bei Gärung und Lagerung des Weines, von A. Koch.[1])

Die Praxis der Weinbereitung rechnet im allgemeinen mit einer durch die Gärung veranlafsten Säureverminderung von etwa 3 ‰, während neuere Beobachtungen in einzelnen Jahren eine weit erheblichere Säureabnahme erkennen liefsen, welche man auf die Thätigkeit der Hefe und der Kahmpilze zurückführen zu dürfen glaubte. Jedoch der durch lebende Hefe veranlafste Säurerückgang ist zu unbedeutend und die Kahmpilze vermögen ihre säurezerstörende Thätigkeit nur bei Gegenwart von genügenden Mengen von Luft auszuüben; der Verfasser sucht daher die Säureverzehrer bei den Bakterien und teilt seine in dieser Richtung angestellten Versuche mit. Aus Trub gewonnene Reinkulturen wurden auf ihr Verhalten gegen Apfelsäure geprüft, indem sterilisierter Wein, der mit den nötigen Nährstoffen versetzt war, mit den Reinkulturen geimpft wurde. Ohne Nährstoffzusatz vermögen sich diese Bakterien im Wein nicht zu vermehren und infolgedessen auch nicht Apfelsäure zu verarbeiten, wohl aber findet eine Verminderung dieser Säure statt, wenn Reinhefewein mit grofsen Mengen der Apfelsäurebakterien versetzt wird.

Während diese Bakterien im hefefreien Weine die nötigen Nährstoffe nicht vorfinden, finden sie während der Gärung des Mostes die für ihre Entwickelung nötigen Bedingungen, sie scheinen sich vorzugsweise von absterbender Hefe zu ernähren, wobei sie möglicherweise durch andere Trubbakterien unterstützt werden.

Diese Apfelsäurebakterien vermögen jedoch nicht die gesamte ihnen dargebotene Apfelsäure, sondern etwa ungefähr 60 % derselben zu zersetzen; ob die zurückbleibende Säure unveränderte Apfelsäure oder eine neu entstandene Säure ist, vermag der Verfasser nicht zu entscheiden. Bemerkt sei, dafs diese Apfelsäurebakterien Weinsäure und Weinstein nicht verändern und dafs ihre säurezersetzende Fähigkeit durch 7—8 g Alkohol in 100 ccm Flüssigkeit vermindert wird; bei etwa 9 g Alkohol jedoch vermögen sich die Bakterien nicht mehr zu vermehren, das heifst praktisch folgendes: in Wein aus Most von 60° Öchsle werden sich diese Bakterien rasch vermehren, langsamer in Wein aus 70gradigem Most, sehr langsam in Wein aus Most von 80° und endlich gar nicht mehr in Wein aus 90gradigem Most, obwohl in solchen alkoholreichen Weinen, wenn dieselben mit einer grofsen Menge Bakterien geimpft werden, noch Säureverminderung eintreten kann. (Solche Verhältnisse bestehen jedoch nicht in der Praxis.)

Der Verfasser glaubt mit Berücksichtigung der ermittelten Thatsache,

---

[1]) Vortrag, 19. Deutsch. Weinbaukongress Colmar 1900; nach Weinbau u. Weinh. 1900, 18, 395, 407 u. 417.

dafs 40 % der vorhandenen Apfelsäure zurückbleiben, imstande zu sein, den Säurerückgang eines Mostes voraus zu berechnen, und führt ein Beispiel an, welches allerdings seine Annahme bestätigt. Weine verschiedener Herkunft verhalten sich verschieden, gewissen Weinen kann durch die Apfelsäurebakterien noch Säure entzogen werden, anderen nicht; so enthalten Moselweine nach jahrelangem Lagern noch solche Säure, während Rheinhessische Weine bereits nach 2 Jahren, in einem Fall sogar schon nach 3 Monaten, mit diesen Bakterien geimpft, keine Säureabnahme mehr erkennen liefsen.

Merkwürdigerweise vermögen sich diese Bazillen in Most nicht zu entwickeln, obgleich dieser reicher an Nährstoffen ist als vergorener Wein; Moste mit Reinkulturen der apfelsäurefressenden Bazillen versetzt, zeigen auffallende Säurezunahme, und es scheint, dafs in solchen Fällen der Zucker in Säure übergeführt wird. Ein noch 2,5 % Zucker enthaltender Reinhefewein zeigte eine Säurezunahme von 11,6 auf 15,8 ‰. In einer Tabelle hat der Verfasser die Ergebnisse von Versuchen zusammengestellt, in welchen die mit Reinhefe vergorenen Weine mit Reinkulturen der säurefressenden Bakterien versetzt und deren Einwirkung in Flaschen und bei Zimmertemperatur ein Vierteljahr überlassen worden waren.

Beiträge zur Chemie des Weines und der Weinanalyse, von Max Ripper.[1])

II. Aldehyde und deren Verbindungen im Weine. Einen in allen Weinen wenn auch in wechselnden Mengen vorkommenden Bestandteil bilden die Aldehyde, und zwar finden sich dieselben in freiem Zustande, wie auch in geschwefelten Weinen an schweflige Säure gebunden. Vereinzelt beobachtete der Verfasser auch neben freier schwefliger Säure freie Aldehyde. Den Aldehyden schreibt der Verfasser eine wichtige Rolle zu, zunächst in Bezug auf Geruch und Geschmack des Weins, dann als Konservierungsmittel und endlich als wirksames Agens für den Ausbau der Weine, indem sie die Eiweifsstoffe unter Bildung unlöslicher Verbindungen langsam ausfällen. Die Aldehyde bilden sich fortwährend durch Oxydation des Alkohols, reichern sich bei langem Lagern im Fafs allmählich an und tragen so zum Altern des Weines bei (Firne). In der That fand der Verfasser in firnen Weinen bis 0,104 g Aldehyd; firne Weine sollen nach den Verfassern durch starkes Schwefeln ihre Firne verlieren, weil der freie Aldehyd hierdurch in Aldehyd-schweflige Säure übergeführt wird.

Zur Bestimmung der Aldehyde bedient sich der Verfasser des Verfahrens, welches er seiner Zeit zur Bestimmung der freien und gebundenen schwefligen Säure im Wein angewendet hat, und welches darauf beruht, dafs die Aldehyde mit freier schwefliger Säure (Alkalibisulfit) Verbindungen bilden, die durch Jod in der Kälte nicht oxydiert werden. Durch Vorversuche hat der Verfasser festgestellt, dafs bei Verwendung eines Überschusses von Alkalibisulfit die Aldehyde (Formaldehyd, Benzaldehyd, Acetaldehyd etc.) quantitativ gebunden und nach diesem Verfahren genau bestimmt werden können. Sein Verfahren ist folgendes: Man bestimmt zunächst die Menge Jod, die der Wein an und für sich verbraucht, indem man 50 ccm Wein mit 5 ccm Schwefelsäure (1: 3) versetzt und nach Zu-

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 26.

satz von Stärkelösung mit $\frac{n}{50}$ Jodlösung bis zur bleibenden Bläuung titriert. Weitere 50 ccm Wein werden sodann mit 50 ccm einer $\frac{n}{50}$ Kaliumbisulfitlösung versetzt, das Kölbchen verkorkt und $^1/_4$ Stunde sich überlassen; hiernach mit 5 ccm Schwefelsäure angesäuert und mit $\frac{n}{50}$ Jodlösung etc. bis zur bleibenden Blaufärbung titriert. Von der Differenz zwischen der vorgelegten Menge Sulfitlösung und der zur Titration verbrauchten Menge Jodlösung ist noch die für den Wein direkt verbrauchte Menge Jodlösung abzuziehen. 1 ccm $\frac{n}{50}$ Jodlösung = 0,00044 g Acetaldehyd.

Über eine Anomalie der Weine, die gleichzeitig Tannin und Eisenoxydulsalz enthalten, von J. Bellier.[1])

Der Verfasser untersuchte einen Wein, der gleichzeitig Tannin und Ferrosalz enthielt, ohne die durch die Oxydation des Eisens veranlafste Schwarzfärbung zu besitzen. Durch Zusatz von Ammoniak, Soda und Borax färbt sich derselbe dunkelviolettrot, Eisenchlorid erzeugt zunächst eine blaue Färbung, dann einen dunkelblauen Niederschlag, Kaliumchromat färbt bräunlichrot. Aufser diesen Reaktionen, welche auf die Anwesenheit von Campecheholzfarbstoff hindeuten, der aber, wie sich der Verfasser besonders überzeugte, nicht im Wein vorhanden war, traten noch die Gerbstoff- und Eisenreaktionen deutlich ein, Fällung von Eiweifs, Bildung von Schwefeleisen, Berlinerblau u. s. w. Diese eigentümliche Beschaffenheit des Weines, welche absichtlich durch Versetzen eines Weines mit Gerbstoff und einigen eisernen Nägeln herbeigeführt werden konnte, beruht einzig und allein darauf, dafs das Ferrosalz als solches im Wein erhalten bleibt und nicht in die Ferriverbindung übergeführt wird. Auch bei Rotweinen können solche Anormalitäten beobachtet werden, dieselben färben sich auf Zusatz von Borax-Alkali nicht grün, sondern bleiben violettrot.

Über die oxydierenden Fermente der Rebe, von Ch. Cornu.[2])

In verschiedenen Organen amerikanischer, französischer und Bastardreben gelang es dem Verfasser nach folgendem Verfahren die Anwesenheit von oxydierenden Fermenten nachzuweisen. Mikroskopische Schnitte von Wurzeln, Blättern, Ranken, Stengeln wurden in Guajaklösung gebracht; besonders an den lebenden Geweben, wie Rindenparenchym, Markstrahlen und Bast trat eine deutlich blaue Färbung auf, nicht aber bei den Holzgeweben. Dieselben Schnitte einige Stunden in absoluten Alkohol eingelegt oder auf 90° C. erwärmt, gaben die Blaufärbung nicht mehr. Der Pflanzensaft färbt sich nach Behandlung mit Chloroform und Filtration mit Guajak blau, mit Diphenyllösung braun, nach dem Kochen tritt die Guajakreaktion nicht mehr ein. Dieselben Farbenreaktionen erhielt der Verfasser mit den wässerigen Lösungen der durch Alkohol aus den wässerigen Extrakten gefällten Fermente. Der Verfasser glaubt diese Fermente als Aëroxydasen bezeichnen zu sollen, da sie unter Vermittelung des Luftsauerstoffs oxydieren und nicht als Anaëroxydasen (Bourquelot).

---

[1]) Annal. chim. analyt. 1899, 4, 257; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 189. —
[2]) Journ. Pharm. Chim. 1899, (6), 10, 342; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 707.

Im Frühjahre vollziehen sich die Reaktionen rascher als im Herbst, die Fermentwirkung scheint aufserdem abhängig zu sein von der Herkunft der Reben.

Wirkung der Karotten auf die Säuren der Weine, von Sarcos.[1])

Der Verfasser prüfte die Einwirkung der Karotten, welche in manchen Gegenden benutzt werden, um essigstichige Weine zu verbessern. Ein Wein, dessen Säure als Schwefelsäure berechnet von 3,24 auf 10,16 gestiegen war, konnte durch Einhängen von einer Kette Karottenscheiben auf 9,06 und durch Wiederholung auf 8,3 Säure herabgebracht werden; in einer anderen Probe sank die Säure von 6,46 auf 4,99. Eine Zerstörung des Essigpilzes findet nicht statt, ebensowenig eine Veränderung des Extraktgehaltes, ausgenommen eine kleine Geschmacksveränderung. Nach Entfernung der Karotten aus dem Wein nimmt der Säuregehalt desselben wieder zu.

Über ein aus Traubenkernen gewonnenes Phlobaphen, von L. Sostegni.[2])

Der Verfasser isolierte aus abgewaschenen, unvergorenem Most entnommenen Traubenkernen durch Extraktion mit Wasser von 50—60° C. eine gelblich gefärbte Substanz, indem er das wässerige Extrakt nach dem Eindampfen mit konzentrierter Salzsäure versetzte. Seiner chemischen Zusammensetzung nach entspricht dieser Körper dem Oenocyanin von Gautier (1892) $C_{21}H_{26}O_{10}$; derselbe färbt sich an der Luft allmählich rotbraun, wird dabei unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln und nimmt die Eigenschaften des Phlobaphen an. Die frische Substanz ist in Wasser löslich, wenig löslich in Alkohol und Äther. Trocken löst sie sich in heifsem Glycerin auf und kann aus dieser Lösung durch Wasser und Salzsäure in einer in Alkohol löslichen Modifikation ausgefällt werden.

Einige Winke über die Behandlung der neuen Weine, von P. Kulisch.[3])

Weifswein aus roten Trauben.[4])

Das Feuille vinicole d. l. G. empfiehlt, zur Herstellung weifser Weine aus roten Trauben je 1 hl Most mit 1,5 kg teigförmiger Tierkohle gut zu durchmischen. Die Gärung wird dadurch nicht beeinträchtigt, nach Beendigung derselben sinkt die Kohle mit der Hefe zu Boden, etwaige schwache Trübungen sind durch Schönen zu entfernen. Auf solche Weise hergestellte Weifsweine unterscheiden sich von den rot gekelterten Weinen nur durch den Mangel an Farbstoff und Tannin.

---

2. Obstwein.

---

[1]) Repert. Pharm. 1900, (3), 12, 109; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 710. — [2]) Gazz. chim. Ital. 1899, 29, I. 143; Zeitschr. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 187. — [3]) Weinbau u. Weinh. 1900, 18, 461. — [4]) Ebend. 295.

3. Hefe und Gärung.

Internationale Kostprobe von mit und ohne Reinhefe vergorenen Weinen sowie von mit Kohlensäure aufgefrischten Stillweinen.[1])

Anläfslich des österreichischen 6. Weinkongresses, Trient 1897, wurde eine Kostprobe abgehalten, über welche E. Mach nunmehr einen umfassenden Bericht erstattet hat, in welchem er zu folgenden Schlüssen gelangt. Auf Grund der vorgeführten Vergleichsproben zeigt die Verwendung von Reinhefe in der Regel eine raschere Vergärung und Reife, was zumeist auch einen reineren Geschmack des Weines zur Folge hat. Wer etwas süfslichere Weine liebt, wird dagegen die weniger vergorenen Kontrollweine vorziehen. Bei älteren gezehrten Weinen kann natürlich auch der in der Entwickelung etwas mehr zurückgebliebene Wein zum Schlusse als der angenehmere erscheinen. Anderseits können durch Verwendung von Heferassen, die den gegebenen Verhältnissen nicht entsprechen, schlechtere Resultate erzielt werden als bei spontaner Gärung.

Das Protokoll über die Kostprobe äufsert sich über die Reinhefeweine, dafs durch Anwendung von Reinzuchthefe bei passender Auswahl entschiedene Erfolge erzielt werden können, dafs aber die Unterschiede in den Jungweinen sich später vielfach ausgleichen. Bei Verwendung ungeeigneter Rassen können ungünstige Ergebnisse erzielt werden. Für südliche Gegenden sollen solche Hefen gewählt werden, welche eine gute aber nicht stürmische Gärung veranlassen. Bezüglich des Einflusses der Hefe auf die Blume der Weine konnten durchschlagende Unterschiede namentlich bei ausgebauteren Weinen nicht beobachtet werden. Die Verwendung von Reinhefen hat dagegen eine entschiedene Bedeutung für die Einleitung von Nachgärungen steckengebliebener und die Umgärung fehlerhafter Weine sowie für die Schaumweinindustrie, weil einzelne Rassen sich durch glanzhelle Vergärung und vorzügliches Absetzen auszeichnen. Ebenso grofs ist ihre Bedeutung für die Herstellung der Obst- und Beerenweine, deren Charakter durch die Reinhefen wesentlich beeinflufst wird (besonders Apfelweine). Über die praktische Verwendbarkeit einer Hefe kann nur der Versuch im grofsen entscheiden und es sollte Aufgabe fachlicher Stationen sein, die Eigenschaften einzelner Rassen genau zu studieren.

Bezüglich der mit Kohlensäure behandelten stillen Weine wird bemerkt, dafs der Erfolg dieser Behandlung von dem Charakter des Weines abhängig ist: säurearme, schale und pasteurisierte Weine gewinnen, während feinere Weine vielfach an Feinheit des Geschmackes Einbufse erleiden.

Über reine Weinhefen, von Iwan Schukow.[2])

Zweck der Untersuchung war, die Tauglichkeit einiger Weinhefen für die Branntweinbrennerei festzustellen. Eine grofse Anzahl von Hefen wurden auf ihr Verhalten zu Malzwürze geprüft; die Versuche wurden angestellt mit gehopfter Würze und Melitrioselösung. Für letztere wurde

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1900, 18, 359. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1899, 16, 195; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 54.

eine 1 prozent. Melitrioselösung mit Hefeabkochung bereitet, in kleine Fläschchen gebracht und sterilisiert. Die geimpften Kölbchen blieben 3 Wochen bei 25—25,5 ° C. stehen. Hierauf wurden 3 ccm der von den Hefen abfiltrierten Flüssigkeit mit 1 ccm Fehling vermischt, 5 Minuten lang in siedendem Wasser erhitzt und die Reduktion beobachtet. Der Verfasser verwendete zu diesem Versuch 57 Hefen. Bei den Versuchen mit gehopfter Bierwürze wurden etwa 250 ccm sterilisierte gehopfte Bierwürze von 11,6 ° B. in gewöhnlich sterilisierte, mit Wattepfropf verschlossene Flaschen gefüllt, mit der entsprechenden Heferasse geimpft und auf 25—25,5 ° C. gebracht. Von Zeit zu Zeit wurden die Kulturgefäfse gewogen; der Versuch wurde als beendet angesehen, wenn der Verlust an Kohlensäure (Wasser?) während 24 Stunden 0,1 g nicht mehr überstieg. Aus den Resultaten ist ersichtlich, dafs die gröfste Zahl der untersuchten Hefen dem Typus Saaz angehören; nur die Hefe „Nieder-Ingelheim“ gehört zum Typus Frohberg. Keine der untersuchten Hefen nähert sich dem Typus Logos oder Pombe. Einen dem Schizosaccharomyces Pombe naheliegenden Vergärungsgrad gab die Hefe S. Mellacei (Jamaika).

Über das Auftreten und Verschwinden des Glykogens in der Hefezelle, von R. Meifsner.[1])

Das Glykogen ist ein Reservestoff der Hefe, sein Aufbau und sein Verbrauch stehen im Zusammenhange mit gewissen physiologischen Prozessen, an welchen die Hefe nach Beendigung der Gärung noch Anteil hat; insbesondere ist es praktisch wichtig, den Zusammenhang, der zwischen dem Vermögen der Hefe, irgendwelche Stoffe für den Ausbau des Weines zu liefern und der Gegenwart dieser Reservestoffe besteht, festzustellen.

Aus den Untersuchungen des Verfassers geht hervor, dafs in der sprossenden Hefe und selbst in den Tochterzellen reichlich Glykogen enthalten ist, und dafs die nach 4 tägiger Gärung in den Ruhezustand übergegangenen einzelnen Hefezellen die Glykogenreaktion in weit stärkerem Mafse gaben als die in gärendem Zustande verbliebenen zahlreichen Hefezellen zu derselben Zeit. Der Verfasser bestätigt auch die Angaben von Will und Lindner, wonach das Glykogen nicht gleichmäfsig durch das Plasma der Hefe verteilt, sondern an bestimmten Stellen angehäuft ist. Unmittelbar nach der Hauptgärung besitzt aber die Hefezelle ihren Höchstgehalt an Glykogen; sobald der Wein anfängt still zu werden, tritt eine mikrochemisch zu beobachtende Abnahme des Glykogens ein, doch ist diese Abnahme bereits wahrzunehmen, wenn die gärende Flüssigkeit nur noch geringe Mengen von Zucker enthält, so dafs Zuckergärung und Verbrauch des Glykogens in der Zelle in dem letzten Stadium der Hauptgärung nebeneinander verlaufen. In Bezug auf die Vergärung des Glykogens verhalten sich die Heferassen verschieden. Es scheint, dafs diese Vergärung des Glykogens teilweise mit der sog. Selbstgärung zusammenfällt, dafs aber Bildung sowohl als Verbrauch dieses Reservestoffes gleichzeitig nebeneinander verlaufen und dafs daher in der Zelle Stoffe enthalten sein müssen, welche einerseits aus Zucker Glykogen zu bilden vermögen, wie anderseits dieses wieder in Zucker überzuführen im stande sind. Diese Prozesse werden wahrscheinlich bereits mit Beginn der Gärthätigkeit ein-

[1]) Weinbau u. Weinh. 1900, 18. 379.

setzen und mit dieser zunehmen und abnehmen. Das Glykogen ist als ein Reservestoff der Hefe zu betrachten, der, wie der Verfasser meint, nicht erst dann verbraucht wird, wenn die Zelle an Zuckermangel leidet, sondern er ist ein vorübergehender; die Hefe ist im stande, rascher Zucker zu verarbeiten als andere Organismen, weil sie eben einen Teil des in die Zelle eingedrungenen Zuckers als Glykogen abscheidet und infolgedessen sich gegenüber der Zuckerlösung immerfort wie ein zuckerfreier Körper verhält.

Über die Vergärbarkeit von Rohr- und Invertzucker bei Umgärungen, von W. Seifert.[1])

Vielfach wird als Vorzug des Invertzuckers gegenüber dem Rohrzucker die leichte Vergärbarkeit desselben hervorgehoben. Die Untersuchungen des Verfassers beweisen, daſs diese Annahme unrichtig ist. Voraussetzung ist, daſs eine Hefe angewendet wird, welche sich kräftig zu vermehren vermag, und — was bei Umgärungen wichtig ist — auch eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen Alkohol besitzt.

Untersuchungen über die Bildung flüchtiger Säuren bei der alkoholischen Gärung, von W. Seifert.[2])

Die Untersuchungen sollten feststellen, wie viel flüchtige Säure bei der alkoholischen Gärung durch die Hefe gebildet wird, und inwieweit Temperatur und Säuregehalt des Mostes die Bildung der flüchtigen Säure zu beeinflussen vermögen. Wenn auch bei der geringen Anzahl der Versuche die aus dem Ergebnis derselben abzuleitenden Schlüsse noch gewissen Einschränkungen unterliegen, so stimmen dieselben doch mit den Erfahrungen der Praxis überein, besonders was die Menge der gebildeten flüchtigen Säuren anbelangt: dieselbe beträgt etwa 0,6 g in 1 l; eine Erhöhung dieses Gehaltes über 0,6 hinaus ist auf die Thätigkeit von Kahmpilzen oder Essigbakterien zurückzuführen. Der Einfluſs der Temperatur auf die Bildung der flüchtigen Säure ist nicht erheblich, die bei 15^0 und 30^0 vergorenen Moste weisen in dieser Beziehung keine wesentlichen Unterschiede auf. Ob hierbei neben der Essigsäure noch andere flüchtige Säuren gebildet werden, ist noch zu untersuchen, ebenso wie die Zunahme der fixen freien Säuren während der Gärung, welche in säurearmen Mosten bis zu $1{,}44\,^0/_{00}$ gefunden wurde, während sie in säurereichen Mosten nur ganz unerheblich ist. Es ist daher festzustellen, ob es sich hier lediglich um die Bildung von Bernsteinsäure handelt.

Untersuchungen über Kahmpilze, von W. Seifert.[3])

Die früher begonnenen Untersuchungen (dieser Jahresber. 1899, 557) wurden fortgesetzt und auf eine gröſsere Anzahl von Kahmpilzen verschiedenster Herkunft ausgedehnt, welche sich bereits äuſserlich durch das Aussehen der Kahmhaut (entweder glatt, zart, leicht zu Boden sinkend oder stark runzelig, an den Gefäſswänden aufsteigend) wie auch noch dadurch als verschieden erwiesen, daſs die einen die Flüssigkeit in verschiedenen Graden trübten, während andere dieselbe fast klar lieſsen und nur sehr wenig Bodensatz erzeugten. Bezüglich der Einzelheiten der Untersuchungen müssen wir auf das Original verweisen, nachstehend sollen die vom Verfasser kurz zusammengestellten Ergebnisse seiner Untersuchungen mitgeteilt werden.

---

[1]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 43. — [2]) Ebend. 41. — [3]) Ebend. 27.

Die auf Wein entstehenden Kahmdecken werden von morphologisch und physiologisch mehr oder weniger verschiedenen Sprofspilzen gebildet, unter denen häufig sporogene Arten auftreten, die demzufolge der Gattung Saccharomyces angehören.

Die bisherige einfache Art Mycoderma vini umfafst zahlreiche Spielarten (ähnlich wie Saccharomyces ellipsoideus nur als Sammelname zahlloser Heferassen gilt), welche in Bezug auf Zellform wenig markante Unterschiede aufweisen; beim Wachstum auf festem Nährboden treten solche etwas stärker hervor (Riesenkolonieen), manchmal auch in den Koch'schen Plattenkulturen.

Die Temperaturgrenzen für das Wachstum der Kahmpilze sind 0° und 40° C., dieselben werden jedoch durch den Alkoholgehalt beeinflufst, indem sie näher aneinander rücken. Die Tötungstemperatur im Wein liegt bei 60°, und zwar hat sich eine 5 Minuten lange Einwirkung auch für die widerstandsfähigste Art als ausreichend erwiesen; höherer Alkoholgehalt (über 3 Vol.-Proz.) unterstützt diese Wirkung.

Die Einwirkung der Kahmpilze auf den Alkohol ist verschieden; einzelne Arten greifen denselben nur wenig an, ein ebenso verschiedenes Verhalten zeigen die Pilze gegen die fixen Säuren des Weines, besonders gegen Äpfelsäure und Bernsteinsäure, während Weinsäure, Weinstein und Citronensäure von ihnen wenig oder gar nicht angegriffen werden. Fast ausnahmslos werden von den Kahmpilzen flüchtige Säuren gebildet, die aber bei längerer Einwirkung wieder verbraucht werden; Esterbildung ist nur bei einzelnen Kahmpilzen zu beobachten.

Manche Kahmpilze sind im stande, Glycerin zu bilden, unter geeigneten Verhältnissen aber auch zum Verschwinden zu bringen. Gegen Äthylalkohol besitzen sie verschiedene Widerstandsfähigkeit, im allgemeinen hört ihre Entwickelung bei 13 Vol.-Proz. Alkohol auf; obgleich der Äthylalkohol für das Wachstum der Kahmpilze nicht unbedingt erforderlich ist, erhöht er jedoch innerhalb gewisser Grenzen die Wachstumsenergie. Ähnlich verhält sich in alkoholfreien Nährsubstraten die Essigsäure.

Die Ausscheidung hydrolysierender Enzyme, wie Invertase und Maltase, wurde bei keinem der untersuchten Kahmpilze beobachtet.

In Dextroselösungen wird von einigen Kahmpilzen Säurebildung hervorgerufen, während sich dieselben Maltose- und Saccharoselösung gegenüber indifferent verhalten.

Untersuchungen über die Schwefelwasserstoffbildung bei der alkoholischen Gärung, von W. Seifert.[1])

Die bekannte Bildung von Schwefelwasserstoff während der Gärung bei Gegenwart von Schwefel veranlafst den Verfasser, festzustellen, in welchem Stadium der Gärung und der Hefevermehrung die stärkste Schwefelwasserstoffbildung stattfindet. Gärkölbchen, mit je 250 ccm Most und 0,2 g sublimiertem Schwefel beschickt, wurden sterilisiert und sodann mit Hefeaufschwemmung versetzt. Als Göraufsätze dienten eigens konstruierte Vorlagen, die mit Bromsalzsäure gefüllt waren, um den Schwefelwasserstoff zu binden. Die Kölbchen wurden nach bestimmten Zeitintervallen gewogen, um den Kohlensäureverlust und dadurch die Intensität der

---

[1]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 33.

Gärung festzustellen, dann die Menge des gebildeten Schwefelwasserstoffs, der entwickelten Hefezellen und des gebildeten Alkohols bestimmt. Aus den ermittelten Werten geht hervor, dafs die gröfste Menge Schwefelwasserstoff nach Beendigung der stürmischen Gärung gebildet wird, wenn die Hefevermehrung ihren Höhepunkt erreicht hat, also gegen das Ende der Hauptgärung. Der Vergleich des Gärungsverlaufes in den mit Schwefel versetzten Mosten und den ohne Schwefelzusatz angestellten Gärproben läfst ferner die interessante Thatsache erkennen, dafs die Gärung in den mit Schwefel versetzten Mosten bei weitaus beträchtlicherer Hefevermehrung rascher verlief als in den Proben ohne Schwefel. Versuche, die zur Erklärung dieser Erscheinung angestellt wurden, liefsen erkennen, dafs es sich zunächst um eine mechanische Wirkung handelt, indem die feinen Schwefelteilchen ähnlich wie Holzsubstanz oder Papierfaser durch die entwickelte Kohlensäure in steter Auf- und Abwärts-Bewegung gehalten werden, wodurch die anhaftenden Hefezellen mit der Gärflüssigkeit in gröfsere Berührung gebracht, besser ernährt und dementsprechend zu einer stärkeren Vermehrung und Gärthätigkeit angeregt werden. Denselben Effekt vermochte der Verfasser dadurch zu erzielen, dafs er dem Most bis zur halben Höhe Glasperlen zusetzte, wodurch die Hefezellen in verschiedenen Schichten der Flüssigkeit festgehalten wurden.

Auch scheint dem Schwefel eine schwache antiseptische Reizwirkung zuzukommen, insofern sich in Versuchen, welche mit gleichen Mengen von Most und Schwefel, aber wechselnden Mengen von Hefe angestellt worden waren, bei den kleinen Hefeaussaaten eine Beeinträchtigung der Hefevermehrung erkennen liefs, die allerdings teilweise durch die mechanische Wirkung ausgeglichen wurde. Durch diese schwache antiseptische Reizwirkung wird die Gärungsintensität in Bezug auf die kleinsten Aussaaten im Verein mit der mechanischen Wirkung erheblich gesteigert. Obgleich derartige Schwefelmengen in der Praxis niemals zur Verwendung gelangen werden (80 g Schwefel pro Hektoliter), also weder die geschilderten mechanischen und antiseptischen Wirkungen zur Geltung kommen werden, so möchte der Verfasser ganz abgesehen von dem Schwefel auf die mechanische Wirkung der im Most suspendierten Teile auf die Mostgärung, auf welche bereits Nefsler[1]) hingewiesen hat, aufmerksam machen. Die teilweise ungünstigen Beobachtungen', welche Nefsler bei Anwendung von Filtrierpapier erzielt hat, müssen auf andere Ursachen zurückgeführt werden, da der Verfasser durch seine Versuche zu günstigen Resultaten gelangt. Möglicherweise hat Nefsler zu grofse Mengen (0,8 g auf 100 ccm Most) angewendet, wodurch die wenigen Hefezellen aufgenommen und am Boden des Gefäfses festgehalten worden waren. Aus all den Beobachtungen geht hervor, dafs beim Lüften der Moste das Aufrühren und Verteilen der Hefe einen wichtigeren Faktor bildet als die Luftzufuhr.

Untersuchungen über den Einflufs von Zinkverbindungen auf den Verlauf der alkoholischen Gärung, von W. Seifert.[2])

Der Vorschlag, Zinksulfat an Stelle des Kupfervitriols zur Bekämpfung

[1]) J. Nessler, Bereitung, Pflege u. Unters. d. Weines. Stuttgart 1894. — [2]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 41.

der Peronospora zu verwenden, veranlaſst den Verfasser, den Einfluſs desselben nach vorhergehender Behandlung mit Kalk oder Soda auf die Gärung zu untersuchen, und auch festzustellen, ob das in den Most gelangende Zinksalz auch im Wein verbleibt. Aus den Versuchen ergiebt sich, daſs 0,06 % Zinksulfat noch keinen merkbaren Einfluſs auf den Verlauf der Gärung ausübt, und daſs in den Weinen fast die nämlichen Zinkmengen sich wiederfinden, die im Moste enthalten waren, eine Abscheidung des Zinks also nicht stattfindet.

---

4. Weinkrankheiten.

Untersuchungen über das Bitterwerden der Rotweine, von J. Wortmann.[1])

Die reiche Litteratur über diesen Gegenstand führt immer auf die Arbeiten Pasteur's zurück, welche fast ausnahmslos von allen späteren Forschern als grundlegend angesehen worden waren. Dies ist die Veranlassung, warum der Verfasser in seiner ausführlichen Mitteilung der Besprechung der Pasteur'schen Untersuchungen und deren Wiedergabe breiten Raum gewährt. Pasteur und seine Nachfolger betrachten als Urheber der Krankheit die in bitteren Weinen aufgefundenen Bakterien, ohne daſs hierfür ein experimenteller Beweis erbracht worden wäre und trotzdem es nie gelungen war, durch Impfung mit dem Bitterferment die Krankheit auf gesunde Weine zu übertragen. Wenn auch einzelne Forscher auf die Schwäche der Pasteur'schen Anschauung hingewiesen hatten, so waren die von denselben vorgebrachten Gründe doch nicht genügend, um an Stelle der Pasteur'schen Erklärung eine neue richtigere zu setzen. Durch zahlreiche Untersuchungen bitterer Weine ist es dem Verfasser möglich gemacht worden, die Beobachtungen, welche gegen das „Bitterferment" sprechen, wesentlich zu erweitern und auszubauen. Nach diesen Untersuchungen ist die Frage über die Ursachen des Bitterwerdens etwa kurz wie folgt zu beantworten.

Das Bitterwerden ist mit einer stofflichen Veränderung der Weine verbunden, besonders sind es die der Gruppe der Gerbstoffe angehörenden Weinbestandteile, welche durch Einwirkung von Schimmelpilzen (möglicherweise auch Bakterien, was aber noch nicht bewiesen ist), zunächst eine eigentümliche Veränderung erleiden und durch den Einfluſs des Sauerstoffs schlieſslich in den Bitterstoff übergeführt werden. Diese Bitterstoffe finden sich anfänglich in gelöstem Zustand in dem Wein, sie werden im Laufe der Zeit unlöslich und scheiden sich mit den Farbstoffen aus; die sog. Bitterkörnchen sind Gemenge von Farb- und Bitterstoffen. Daſs durch die Thätigkeit der Organismen nicht direkt der Bitterstoff erzeugt wird, beweist die Thatsache, daſs durch einfache Impfung das Bitterwerden nicht erzielt werden kann. Der Grad des Bitterwerdens ist abhängig von der Menge der vorhandenen Gerbstoffe, der Zeitdauer der Einwirkung der Organismen und der nachfolgenden Lufteinwirkung. Unter Umständen be-

---

[1]) Landw. Jahrb. 1900, **29**, 629—746; Weinbau u. Weinh. 1900, **18**, 503.

ginnt dieser Prozefs schon auf der Beere vor der Gärung, und der Most enthält bereits Bitterstoffe. Darin liegt die Gefahr der Verwendung pilzfauler Trauben. Der Verfasser vermochte durch Einwirkung des Traubenschimmels gesunden Rotwein in bitteren überzuführen, genau so wie bitterer Wein durch Gärung fauler Spätburgundertrauben erzielt wurde, während aus denselben, aber nicht faulen Trauben ein vollkommen gesunder Rotwein erhalten wurde.

Wenn gesunde Weine nach längerem Lagern bitter werden, so ist aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls Pilzvegetation die Ursache davon; bei vollständigem Luftabschlufs ist das Bitterwerden jedoch ausgeschlossen. (Dichte Korke.) Der Bitterstoff wird allmählich mit den Depots niedergeschlagen, so dafs auf diese Weise von selbst die Weine entbittert werden; wo dies nicht der Fall ist, hilft in manchen Fällen Schönen mit Eiweifs, oder Umgärung mit Reinhefe oder frischen Trestern; durch Pasteurisieren kann dem Bitterwerden vorgebeugt werden, bittere Weine werden aber dadurch selbstverständlich nicht entbittert. Als sicherstes Vorbeugungsmittel empfiehlt der Verfasser zur Rotweinbereitung möglichst gesunde Beeren zu verwenden und da im grofsen eine Auslese nicht durchführbar ist, so sollen die Trauben so früh wie möglich geherbstet werden, da hierdurch eine gewisse Sicherheit geboten ist, dafs vorwiegend gesunde, von Botrytis noch nicht befallene Beeren der Kelter zugeführt werden.

Auch Weifsweine können bitter werden, doch ist diese Krankheit des geringen Gerbstoffgehaltes wegen nur selten zu beobachten; dem Verfasser ist es bis jetzt nicht gelungen, einen wirklich bitteren Weifswein zu erhalten.

Untersuchungen über das Bitterwerden der Rotweine, von W. Seifert.[1])

Der Verfasser bestätigt die auch von anderer Seite gemachten Beobachtungen, dafs Schimmelpilze, auf Traubenmost gewachsen, in demselben Bitterstoffe erzeugen, welche dem Wein einen mehr oder weniger bitteren Geschmack verleihen können.

Über Mannitgärung im Wein, von W. Seifert.[2])

Der Verfasser bespricht die wichtigsten Arbeiten über die Mannitgärung.

Präventivmittel gegen die Mannitkrankheit der Weine, von P. Carles.[3])

Die Bildung des Mannits wird nach den Versuchen des Verfassers durch Zusatz von Weinsäure verhindert.

---

5. Gesetzliche Mafsnahmen und darauf zielende Anträge.

Chemische Untersuchungen zur Weinfrage, von P. Kulisch.[4])

Zwecks rationeller Verbesserung der Moste genügt ein Zusatz von 25 % wässeriger Zuckerlösung, ja selbst trocken gezuckerte Moste mit

---

[1]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 42. — [2]) Weinbau u. Weinh. 1900, 18, 263. — [3]) Acad. des scienc. Sitzg. 2. Juli 1900; Chem. Zeit. 1900, 24, 626. — [4]) Weinbau u. Weinh. 1900, 18, 18.

hohem Säuregehalt lieferten Weine, deren Säure keineswegs zu stark hervortrat, da diese teils sehr stark abgenommen hatte, teils durch die Erhöhung des Alkoholgehaltes um 2—3 g geschmacklich verdeckt wird. Der Verfasser ist der Ansicht, dafs bei der Weinverbesserung die Erhöhung des Alkoholgehaltes die Hauptrolle spielt, während die Verminderung der Säure durch Wasserzusatz weitaus nicht so wichtig ist, da die Säure geringer Jahrgänge sich von selbst vermindere. Anderseits wird durch zu starke Verdünnung eine deutlich wahrnehmbare Abnahme des Weincharakters veranlafst, die Weine schmecken bei etwa 8 % Alkohol brandig und unharmonisch. Der in der Praxis vielfach geübte Wasserzusatz geschieht daher weniger zwecks rationeller Verbesserung als der Vermehrung wegen.

Was die Grenzzahlen anbelangt, so sind dieselben nicht geeignet, die Vermehrung der Moste einzuschränken, da gewisse Moste selbst bei einer Streckung über das Doppelte noch Weine liefern, welche sich innerhalb der Grenzzahlen bewegen. Obgleich die Umgärung eine weitaus nicht so erhebliche Verlängerung ermöglicht, so ist eine über das Mafs rationeller Verbesserung hinausgehende Vermehrung im Rahmen der Grenzzahlen doch immer noch möglich.

Der Säurerest von Möslinger ist nicht geeignet, als wirksame Grenzzahl der Vermehrung der Weine Einhalt zu thun, da nach den Versuchen des Verfassers Moste auf das Doppelte und Dreifache verdünnt werden konnten, ohne dafs ihre Säurereste unter 0,28 gebracht worden wären. Für Tresterweine ist zuzugeben, dafs deren Säurerest unter 0,28 liegt, doch ist in den meisten Fällen der Extraktgehalt derselben ein über 1,7 g hinausgehender, auch kann der Säurerest durch Zusatz von Weinsäure erhöht werden.

Chemische Untersuchungen zur Weinfrage, von Schnell.[1])

Der Verfasser erwidert auf die unter gleichem Titel erschienene Abhandlung von Kulisch (siehe vorherg. Ref.) und bemerkt zunächst, dafs die Gärversuche, die Kulisch, um dem Einwand zu begegnen, dafs er mit zu kleinen Mengen experimentiere, mit je 100 l angestellt hatte, trotzdem nicht einwurfsfrei sind. Besonders aber wendet er sich gegen den Ausspruch Kulisch's, dafs Moselweine, die einen Zusatz von 100 % Wasser enthalten hatten, noch 0,168 g Asche enthielten, und verweist in dieser Beziehung auf die Jahre 1892, 93, 95 u. s. w. und auf die speziellen Arbeiten von Kulisch, welcher mit anderen den Nachweis erbrachte, dafs ein sehr erheblicher Prozentsatz reiner, unverdünnter Moselweine unter 0,14 g Asche enthielt; ein Most mit 0,3 g Asche oder darüber sei kein normales Durchschnittsprodukt, mit solchem Material angestellte Versuche seien keineswegs für die Allgemeinheit beweisend. Der Verfasser teilt ferner die Ergebnisse seiner Untersuchungen mit, die er mit 26 Fuder Obermoselwein angestellt hatte, wobei die Weine sowohl trocken gezuckert als mit wechselnden Mengen Zuckerwasser versetzt worden waren. Nur 4 Weine enthielten über 0,14 g Asche, der trockengezuckerte 0,147, 16 Weine weniger als 0,13, 4 weniger als 0,12 und ein Wein weniger als 0,10. 5 Weine darunter erreichten nicht den Extraktrest von 1,0.

Was die Säureabnahme anbelangt, so hebt der Verfasser hervor, dafs

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1900, 18, 43.

bei diesen Versuchen durchschnittlich eine Säurezunahme zu beobachten ist und selbst der trockengezuckerte Wein, der eine erhebliche Abnahme erwarten liefs, zeigte nur eine solche von 0,08 %. Allerdings handelt es sich bei den Versuchen des Verfassers um Umgärung und sind seine Versuchsbedingungen nicht dieselben als die von Kulisch. Dennoch aber will der Verfasser den Auslassungen von Kulisch über die Wichtigkeit der Säureabnahme einen Wert für die Praxis nicht zuerkennen, da eine Säureabnahme nur bei nicht verdünnten Mosten in mehr oder weniger erheblichem Mafse eintritt, nicht aber in verdünnten Mosten. Um daraus für die Praxis Nutzen zu ziehen, dürfte sich die Weinverbesserung nicht auf die Moste erstrecken, sondern müfste sich nur auf Umgärung der Naturweine mit Zuckerwasser beschränken. Bezüglich des Säurerestes bemerkt der Verfasser, dafs durch denselben doch in der That eine Anzahl zweifelhafter Produkte getroffen werden, welche sonst nicht zu beanstanden sind, völlig ausnahmslos befinden sich darunter die Tresterweine, darunter aber auch die mit mehr als 1,7 g Extrakt. Diese Einschränkung ist bedauerlich, immerhin aber ist der Möslinger'sche Säurerest ein wichtiges Kriterium für die Beurteilung gestreckter Weine als auch der Tresterweine.

Chemische Untersuchungen zur Weinfrage, von P. Kulisch. [1]) Erwiderung auf die Äufserungen Schnell's (siehe vorstehendes Ref.).

Chemische Untersuchungen zur Weinfrage, von Schnell. [2]) Antwort Schnell's auf die ausführlichen Erwiderungen von Kulisch.

Der Entwurf zum neuen Weingesetze, besprochen von E. List. [3])

Vertrieb von gefälschtem Medizinalwein. Bekanntmachung des Polizeipräsidenten von Hannover vom 13. November 1899. [4])

Als Medizinalweine dürfen nur Naturweine verkauft werden, der Verkauf von gesüfsten oder stark gespriteten Weinen oder einer Mischung verschiedener Weine unter der Bezeichnung Medizinaltokayer oder Medizinal-Ungarwein ist als ein Vergehen gegen das Nahrungsmittelgesetz zu betrachten.

Kunstwein. Bayern. Gesetz betreffend die Gewerbesteuer vom 9. Juni 1899. [5])

Das Gesetz enthält Bestimmungen über die Besteuerung des Verkaufs und der Herstellung von Kunstwein.

Italien. Gesetz zur Bekämpfung des Betruges bei der Weinbereitung und dem Weinhandel, [6]) vom 25. März 1900.

1. Als Nicht-Naturweine (vini nongenuini) sind, abgesehen von den Weinen, welche mit Stoffen bereitet worden sind, die von frischen oder schwach getrockneten Trauben verschieden sind, die aus getrockneten Trauben erhaltenen Weine, ferner die Weine, welche durch Mischung mit jenen oder mit Hilfe von den in der Ausführungsverordnung zu diesem Gesetz genannten Stoffen hergestellt worden sind, zu betrachten. 2. Die Herstellung zum Zweck des Verkaufs und der Handel mit Nicht-Naturweinen sind verboten; jede Art, solche Produkte zum Zweck des Verkaufes zu bereiten, sie zum

[1]) Weinbau u. Weinh. 1900, **18**, 80, 89, 107. 129. — [2]) Ebend. 187. — [3]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 55. — [4]) Veröffentl. Kaiserl. Gesundh.-Amt. 1900, **24**, 320. — [5]) Ges.- u. Verordnungs-Bl. 1899, 275; Veröffentl. Kais. Ges.-Amt, 1899, 1003. — [6]) Gazz. uffic. 1900. 1297: Veröffentl. Kaiserl. Gesundh.-Amt. 1900, **24**, 580.

Verkauf zu stellen, oder sie auf andere Weise in den Verkehr zu bringen, unterliegt — mit Ausnahme der in den Artikeln 295, 319 und 322 des Strafgesetzbuches vorgesehenen Fällen — einer Geldstrafe von nicht unter 100 Lire. Die Artikel 3—8 können, weil nicht von önologischem Interesse, übergangen werden. 9. Die Bestimmungen des Artikel 2 finden keine Anwendung auf Tresterwein, der durch Gärung aus frischen Trestern hergestellt und unter der Bezeichnung Tresterwein verkauft wird. Artikel 10 stellt Ausführungsbestimmungen zu diesem Gesetz in Aussicht.

Belgien. Königl. Verordnung, betreffend den Handel mit Wein und weinähnlichen Getränken, vom 28. November 1899.[1])

Art. 1. Unter Wein ist das Erzeugnis der alkoholischen Gärung des Saftes oder des Mostes frischer Trauben zu verstehen, unter Likör- oder Dessertwein das Erzeugnis der alkoholischen Gärung des Saftes oder Mostes mehr oder weniger eingetrockneter Trauben oder des durch Eindampfen konzentrierten Saftes oder Mostes, das gewöhnlich 14—18 % Alkohol und einen Überschufs an aus den Trauben stammendem Zucker enthält; unter Schaumwein das mit Kohlensäure übersättigte Erzeugnis der alkoholischen Gärung des Saftes oder Mostes frischer Trauben; unter Wein zweiter Cuvée, Piquette, Hefenwein, Trester-, Rosinen-, schäumendem Rosinen-, Apfel-, schäumendem Apfelwein, Meth u. s. w. weinähnliche Getränke, welche das Erzeugnis der Gärung des Saftes oder Mostes aus Trestern oder Hülsen von frischen oder getrockneten Trauben, des Saftes von Äpfeln, von Honig u. s. w. mit oder ohne Zusatz von Zucker, Alkohol oder reiner Kohlensäure sind.

Art. 2. Mit fremden Stoffen vermischter Wein darf nicht als Wein verkauft, zum Verkauf gestellt, aufbewahrt oder fortgeschafft werden.

Dieses Verbot erstreckt sich nicht 1. auf den Zusatz mechanisch wirkender Klärungsmittel; 2. den Zusatz von Kochsalz, falls der Gehalt an Chlor, als Kochsalz berechnet, 2 g pro Liter nicht übersteigt (!); 3. das Gypsen, falls der Gehalt an Schwefelsäure, als Kaliumsulfat berechnet, 2 g im Liter nicht übersteigt; 4. die Anwesenheit von schwefliger Säure infolge des Schwefelns der Fässer, falls der Wein im Liter nicht mehr als 20 mg freie schweflige Säure und nicht mehr als 200 mg schweflige Säure insgesamt (freie und gebundene) enthält, 5. den Zusatz von reinem Zucker oder Alkohol bei deutlicher Angabe der Bezeichnung „gezuckert“ oder „gespritet“ auf den Gefäfsen, Rechnungen, Frachtbriefen, Konossements.

Art. 3. Mit fremden Stoffen versetzte Weine, die nicht unter Art. 2 fallen, sowie weinähnliche Getränke dürfen für Verkauf, Angebot, Lieferung und Ausschank nur in Gefäfsen mit deutlichen Aufschriften gehalten werden, welche die bei der Bereitung gebrauchten Stoffe oder den Ursprung erkennbar machen, wie verschnittener Wein, gefärbter Wein, Meth; dasselbe gilt von Rechnungen u. s. w. Die Namen der Herkunftsorte natürlicher und wirklicher Weine dürfen hierbei nicht gebraucht werden.

Art. 4. Als schädlich im Sinne dieses Gesetzes werden erklärt Weine, Dessert-, Schaumweine und weinähnliche Getränke, denen folgende Stoffe zugesetzt sind: Äther oder ätherische Öle; bittere Mandeln, Kirschlorbeer; Alkaloïde; Arsen-, Blei-, Zink-, Thonerde-, Baryum-, Strontium-,

---

[1]) Monit. belge 1899, 5125; Veröffentl. Kaiserl. Gesundh.-Amt. 1900, **24**, 276.

Calcium- und Magnesiumverbindungen, Alkalien; Mineralsäuren, freie oder gebundene Oxalsäure; Salicylsäure oder andere Antiseptika; Glycerin; unreiner Zucker, unreiner Farinzucker, unreiner Alkohol, andere Alkohole als Äthylalkohol; Sulfate in gröſserer Menge als durch Art. 2 bestimmt, oder bei Dessertweinen in mehr als doppelter Menge. Weder diese noch andere schädliche oder gesundheitsgefährliche Stoffe dürfen Weinen, Dessert- und Schaumweinen oder weinähnlichen Getränken zugesetzt werden.

Art. 5. Wirten und Händlern, welche Wein u. s. w. vertreiben, ist es verboten, die in Gläsern oder auf Tischen bleibenden Reste zu sammeln, falls diese Flüssigkeiten nicht so denaturiert werden, daſs sie als Getränk für Menschen oder zur Essigbereitung nicht mehr verwandt werden können. Art. 6. Die zum Feilbieten oder zur Lieferung von Wein u. s. w. dienenden Fässer müssen Namen oder Firma, sowie die Adresse oder Marke des Fabrikanten oder Verkäufers tragen.

Über Kenntlichmachung von Kunstweinen, von A. Bertschinger und E. Holzmann.[1])

Die Verfasser besprechen den von den Schweizer Chemikern ausgegangenen Vorschlag, den Kunstweinen durch Zusatz von 1 g Phenolphtaleïn pro Hektoliter eine latente Färbung zu erteilen. Solche Weiſsweine werden durch Sodazusatz rot, bei Rotweinen tritt, besonders in starker Verdünnung, violettrote Färbung auf. Für Rotweine empfiehlt sich Entfärbung mit Bleiessig, wodurch das Phenolphtaleïn nicht, wohl aber der Rotweinfarbstoff ausgefällt wird. Noch empfindlicher ist das Verfahren von Cazeneuve, nach welchem 10 ccm Wein mit 20 ccm Benzol ausgeschüttelt und 10 ccm des Benzols (nicht Benzin) mit ammoniakalischem Wasser geschüttelt werden, wobei sich das Wasser rot färbt.

Auch die Rosinen lassen sich leicht mit Phenolphtaleïn kennzeichnen. An 4 verschiedenen Stellen wurde in einem Sack mit 50 kg Rosinen je 1 g Phenolphtaleïn, in 50 ccm Alkohol gelöst, eingespritzt und aus den Rosinen 2 hl Wein hergestellt. Sowohl in dem Wein selbst, als auch noch nach 5facher Verdünnung mit Rotwein konnte das Phenolphtaleïn nach dem Benzolverfahren nachgewiesen werden, auch nach 3monatlicher Lagerung trat noch die Reaktion ein, wenn gleich etwas schwächer als direkt nach der Gärung.

Ist Phenolphtaleïn ein unschädliches Mittel zum Kenntlichmachen der Tresterweine? von Zoltán von Vámossy.[2])

Auf Grund physiologischer Versuche, angestellt an Tieren und Menschen, erklärt der Verfasser das Phenolphtaleïn in einer Verdünnung von 1 g auf 100 l Wein als ein für den menschlichen Organismus durchaus unschädliches Mittel.

Verwendung der von der Destillation weiſser Weine herrührenden Rückstände zur Weinfälschung, von Sangle-Ferrière.[3])

Der Verfasser bespricht diese Art der Fälschung, welche durch Verwendung der Destillationsrückstände unter Zusatz von Alkohol ausgeführt wird.

---

[1]) Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1899, **37**, 304; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 197. — [2]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 681. — [3]) IV. Internat. Kongr. angew. Chem. Paris 1900. Chem. Zeit. 1900, **24**, 711.

6. Allgemeines.

Der Zuckerzusatz bei der Weinbereitung in Frankreich in den Jahren 1885—1899, von v. Wm.[1])

Die Zahl derjenigen, welche von den Begünstigungen des Dekretes vom 22. Juli 1885 und des Artikels 2 des Gesetzes vom 29. Juli 1884, betreffend die Steuerermäſsigung des für die Weinverbesserung verbrauchten Zuckers Gebrauch gemacht haben, stieg von 46257 im Jahre 1885 auf 322926 im Jahre 1899, der Zuckerverbrauch für Traubenwein von 7933887 kg auf 39077290 kg, für Obstweine von 24142 auf 217228 kg, wobei zu bemerken ist, daſs die allerdings stetige Zunahme vielfach je nach den Ernteergebnissen Rückschritte erkennen läſst.

Weinfabrikation in Luxemburg, von Loock.[2])

Der Verfasser teilt die Analyse einiger von Luxemburger Weingroſshandlungen angebotenen Weine mit, deren Preislage die Herkunft der Weine genügend kennzeichnet. Es kosten 100 l Bordeaux verzollt ab Luxemburg 45 M, andere Rotweine 22 M, Südweine 60—90 M.

Tannieren und Klären der Moste, die zur Herstellung von Champagner bestimmt sind, von Ferd. Jean.[3])

Um das Dickflüssigwerden der Weine zu verhindern, müssen die Eiweiſsstoffe mit Tannin gefällt werden, der Überschuſs des Tannins kann nachher mit Hausenblase entfernt werden, wodurch Klärung erzielt wird. Werden diese beiden Operationen nicht gut ausgeführt, so verbleiben im Weine Eiweiſsstoffe, welche dessen Haltbarkeit ungünstig beeinflussen. In der Bourgogne giebt man auf 2 hl Most 10—20 g Tannin und 1—5 g Hausenblase. Die im Moste und Weine vorhandenen adstringierenden Stoffe des Weines kommen gröſstenteils aus den Kernen und Kämmen der Trauben, sie enthalten neben einer Eiweiſs und Leim fällenden Gerbsäure eine zweite Säure, Oenogallussäure genannt, die weder Eiweiſs noch Gelatine fällt. Bemerkenswert ist, daſs die Säuren des Mostes immer etwas gerbsaures Albumin bezw. Gelatine auflösen. Zur Bestimmung der Tanninmenge, die durch die Eiweiſsstoffe des Mostes gefällt wird, titriert der Verfasser den im Most enthaltenen Gerbstoff u. s. w. mit Jodlösung, setzt dann zu 100 ccm Most 0,1 g Tannin, filtriert und titriert das Filtrat wieder mit Jodlösung; die Differenz der beiden verbrauchten Jodmengen entspricht der Menge des durch die Eiweiſsstoffe des Mostes unlöslich gemachten Tannins. 82—83 Teile Tannin fällen durchschnittlich 100 Teile gelöste Hausenblase.

Geheimmittel zur Bekämpfung der Krankheiten der Reben und des Weines.

Lannabras' Anti-Oidium[4]) gegen Oidium, Fäulnis, Blackrot etc. besteht aus 80 % Mehl, 2 % Pfeffer, 4 % Kochsalz, 14 % Feuchtigkeit, Sand, Thon. Preis pro Kilogramm 8 K., Wert höchstens 80 Heller.

Weinspeiskläre[4]) von Gaspar Neuwald. 90 % Kochsalz, 8 % Gerbsäure, 2 % Feuchtigkeit und Verunreinigungen. Preis 2 K. 80 H., Wert 27 Heller.

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 50, I. 126; Zeitschr. angew. Chem. 1900, 799. — [2]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1899, 5, 417. — [3]) Rev. chim. ind. 1899, 10, 245; Chem. Zeit. Rep. 1899, 23, 305. — [4]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 18.

Weinklärmittel, aus Frankreich eingeführt, besteht nach Mansfeld[1]) aus 85 % Leim, 4 % Tannin, 10 % Gyps und 1 % Alaun.

Mikrosol,[2]) ein zum Reinhalten der Fässer, Holzgeräte, Kellerwände u. s. w. empfohlenes antiseptisches Mittel, ist in 2 prozent. wässeriger Lösung ein kräftiges Antisepticum für Bakterien und Sprofspilze; Schimmelpilzen gegenüber ist die Wirkung eine schwächere.

Remarcol, ein gärungshemmendes Mittel.[3])

Die infolge von Erkrankungen nach dem Genufs neuen Weins angestellten Nachforschungen schweizerischer Polizeibehörden ergaben, dafs den Mosten, um die Gärung zu verhindern, ein aus Frankreich eingeführtes Mittel, „Remarcol" genannt, zugesetzt worden sei. Remarcol ist Natriumfluorid.

Einwirkungen des Weines auf verschiedene Metalle und Metalllegierungen.[4])

Zu dieser für die Kellerwirtschaft wichtigen Frage ist dem von Prof. Rösler erstatteten Bericht zu entnehmen, dafs das sog. Magnalium gegen sauren Wein wenig widerstandsfähig ist. Ein Wein, dessen Gesamtsäure 9,2 ‰ und dessen Asche 1,93 ‰ betrug, erlitt bei 8 Tage langer Berührung mit 7 verschiedenen Sorten einer Magnaliumlegierung ganz wesentliche Veränderungen; der Säuregehalt hatte bis 5,9 ‰ ab-, der Aschengehalt bis 3,24 ‰ zugenommen. Vergleichende Versuche mit Kupferlegierungen (Messing) lassen erkennen, dafs Messing noch immer die in der Kellerwirtschaft am besten verwendbare Legierung ist.

Die Frucht des Zwergholunders (Sambucus ebulus), von P. Radulescu.[5])

Der Saft der Beeren des Zwergholunders wird in Rumänien neben Kermes und Schwarzkirschen zum Färben des Weines benutzt. Der Verfasser teilt Analysen der reifen Beeren, des Mostes und des vergorenen Saftes mit und beschreibt die für denselben charakteristischen Reaktionen sowie das Absorptionsspektrum des Holunderfarbstoffes, welches durch ein Absorptionsband zwischen 78 und 88 charakterisiert wird.

Zur Färbung des Weines, von L. Torré.[6])

Da von französischen Rotweinen eine intensive Farbe verlangt wird, so hat man für volle Entwickelung des Farbstoffes in der Traube Sorge zu tragen. Der Verfasser empfiehlt die Gewinnung des in den Trestern verbliebenen Farbstoffs, welcher etwa $^2/_3$ des gesamten Farbstoffgehaltes beträgt, nach dem Verfahren von Debouno. Die Trester werden, nachdem der Most abgezogen wurde, 6—10 Tage sich selbst überlassen, dann mit etwas Weifswein übergossen, wodurch eine Flüssigkeit erhalten wird, deren Färbung etwa 17 mal stärker ist als die eines schönen Petit-Bouschet. Diese Art der Färbung ist nicht nachweisbar und auch nicht als Fälschung zu betrachten, wie der Zusatz fremder Farbstoffe, daher auch nicht strafbar.

---

[1]) Rev. intern. falsific. 13, 3—10. Januar u. Febr.; Chem. Centr.-Bl. 1900, I, 565. — [2]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 13. — [3]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 1012. — [4]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 16. — [5]) Bul. Soc. de Sciinte din Bucuresci 1899, **8**, 636; Chem. Zeit. Rep. 1900, **24**, 31. — [6]) Rev. intern. falsific. 1900, **13**, 132; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 747.

Über durch Schwefelsäure verdorbenen Wein, von J. Nefsler.[1])

Der Verfasser macht auf die Notwendigkeit sorgfältigster Reinigung und Auslaugung eingebrannter Fässer vor dem Gebrauch aufmerksam.

D. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

1. Rohmaterialien.

Die Aussichten der Ramiekultur und der Spiritusindustrie in Kamerun, von A. Schulte im Hofe.[2])

Einige in den fruchtbaren Distrikten von Kamerun erzeugte Früchte, wie Bananen-, Ananas-, Mango-Früchte, sowie das Fruchtfleisch des Kakao sollen sich vorzüglich zur Alkoholgewinnung eignen. Bei den Versuchen des Verfassers wurden erhalten für 100 l Maischraum aus dem Saft von Kakaofruchtfleisch 8 l, aus der Bananenmaische 11,44 l, der Ananasmaische 5,23 l und der Papayamaische (Carica papaya L., Melonenbaum) 4,65 l reinen Alkohols. Da mit einem verhältnismäfsig kleinen Christ'schen Kolonnendestillierapparat gearbeitet wurde und bei einem kleinen Apparat viel Alkohol verloren geht, kann man erwarten, dafs die Ausbeute eine noch bessere wird.

Der Verfasser ist der Ansicht, dafs der aus Papayafrüchten gewonnene Spiritus an Stelle des importierten Rums, und der Ananasspiritus wegen seines feinen Aromas zum Verschneiden Verwendung finden könne.

Über die Verarbeitung seltener Rohmaterialien zur Spiritusfabrikation in Tropenländern, von E. Reuter.[3])

1. Die Maniocawurzel. Die 20—30 cm langen Wurzelknollen der in Mozambique einheimischen Pflanze, welche in getrocknetem Zustande — zum Zwecke des Trocknens werden die Knollen gespalten — 12 % Wasser und 65—70 % Stärke enthält, werden mit günstigem Erfolge auf Alkohol verarbeitet. Die trockene Manioca wird ähnlich wie Mais gekocht; 10 % Gerste als Grünmalz genügen zur Verzuckerung der Maische. Die frische Manioca kocht man genau so wie die deutsche Kartoffel und behandelt die Maische in demselben Sinne weiter. Die Gärung der Manioca-Maische verläuft im allgemeinen ruhiger wie die Gärung der Kartoffelmaische und ist nach 60—70 stündiger Gärdauer die Maische zum Abbrennen reif. Der gewonnene Feinsprit behält auch nach der Rektifikation einen feinen, würzigen Geschmack. Eine aus Roggenschrot, Darrmalz und süfser Maische bereitete Hefe ist für die Manioca-Maische die zuträglichste und giebt gute Erfolge. Eine vollständige Vergärung der

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1900, 18, 419. — [2]) D. Kolonialzeit. 1900, Nr. 31; Zeitschr. Spiritusind. 1900, 23, 294. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1900. 23, 258.

Maischen auf 0° B. ist nicht zu erzielen, wie bei Mais, Dari, Kafferkorn und anderen Cerealien; immerhin aber kann eine Vergärung auf 2° B. erzielt werden. Die Ausbeute ist dem hohen Stärkegehalt des Rohproduktes entsprechend günstig; aus 100 kg trocknem Material erhielt man 34,46 l absoluten Alkohol, aus 100 kg frischer Wurzel mit 80—81 % Wassergehalt 18,59 l absoluten Alkohol.

2. Das Kafferkorn, eine beliebte Speise der Kaffern, gedeiht in den Tropen und hat einen Wassergehalt von 9—10 %, einen Stärkegehalt von 60—65 %. Die Gärung der Maische aus Kafferkorn verläuft in ähnlicher Weise wie die der Maismaische; der aus Kafferkorn gewonnene Feinsprit ist angenehm süfs und weicher wie irgend ein anderer Feinsprit. Aus 100 kg Material wurden 34,56 l absoluter Alkohol gewonnen.

3. Bei der Verarbeitung von Reis kommt es wie bei anderen Rohmaterialien darauf an, ob tadelloser Reis, Bruchreis oder havarierter Reis verarbeitet wird. Aus 100 kg tadellosem Reis mit 64—65 % Stärkegehalt und etwa 9,25 % Wassergehalt wurden 35—36 l absoluter Alkohol gewonnen. Die Vergärung der Maischen verläuft normal. Der rektifizierte Reissprit von 96—97 % Tr. hat einen prickelnden Geruch und ist im Geschmack härter, wie gut rektifizierter Kartoffelsprit.

4. Dari wird in Algerien gebaut und zeitweise in Südfrankreich verarbeitet. Der Stärkegehalt schwankt zwischen 58—62 %, der Wassergehalt zwischen 9—11 %. Die Ausbeute schwankt zwischen 32—35 l absolutem Alkohol von 100 kg Material. Der Feinsprit aus Dari hat einen angenehmen süfsen Geschmack und wird gerne gekauft.

5. Die süfse Kartoffel, von den Peruanern und Spaniern „Camote“ genannt, ist der „batata doce“ in Portugal und auf den Azoren sehr ähnlich. Sie hat neben 15 % Stärke 3 % Zucker und giebt eine Ausbeute von 14—15 l absolutem Alkohol auf 100 kg Einmaischmaterial.

6. Eine kleine Kürbisart, in Peru „sapagos“ genannt, ergab 7—8 l Alkohol à 100 % auf 100 kg Einmaischmaterial.

Über das Vorkommen der seltenen Rohmaterialien teilt der Verfasser mit, dafs in den regenlosen Ländern der Westküste von Südamerika vom 4. bis 28.° südlicher Breite alle für die Fabrikation von Alkohol nützlichen Früchte und Getreidearten gedeihen. Zuckerrohr wird mit Erfolg gepflanzt. Gerste, Roggen und Hafer ergeben dankbare Resultate; die deutsche Kartoffel ist, in den regenlosen Ländern angebaut, ungeniefsbar.

Über die Hefe berichtet der Verfasser: Eine aus Roggenschrot, Darrmalz und Maische bereitete Kunsthefe erweist sich in den Tropen als haltbar und kräftig. Eine Kaltwasser-Anlage ist zur Behandlung der Hefe von grofsem Nutzen. Um sich eine genügende Menge Hefe für die nächste Brennkampagne aufzubewahren, wird ein Teil der flüssigen Hefe mit Roggen-, Mais- oder Kafferkornschrot eingeknetet und an der Sonne getrocknet, sodann in geschlossenen eisernen Behältern oder entsprechend grofsen Flaschen aufbewahrt.

Die Mälzerei hat wenig Schwierigkeiten. Aufser von Gerste kann in den Tropen aus Hafer, Roggen, Mais, Dari, Kafferkorn und anderen Getreidefrüchten Malz bereitet werden. Ein zu langes Weichen ist zu vermeiden. Da das Malz sehr dünn geführt werden mufs, ist Tennen-

mälzung der Luftmälzung vorzuziehen. Um Schimmelbildung zu vermeiden, wird dem Weichwasser etwas Kalkmilch beigemischt.

Das Feuerungsmaterial ist verschiedenartig; es wird Holz, oft getrocknetes Zuckerrohrstroh verwandt, am liebsten natürlich Kohlen, wenn solche zu beschaffen sind.

Der fertige Alkohol wird in eisernen Behältern aufbewahrt und kommt in eisernen Fässern oder in entsprechend grofsen mit Bast umflochtenen Glasflaschen zum Versand.

Über Enzianbrennerei.[1])

Die Enzianwurzel, in der Volksmedizin ihrer Bitterstoffe wegen ein bewährtes Mittel gegen Magenbeschwerden, wird durch Aufbrühen mit Wasser als Thee oder durch Extrahieren mit Branntwein als Likör den Leidenden gereicht. In den Brennereien stellt man durch Gärung der Wurzel und Destillation einen Branntwein her. Besonders werden die knolligen Wurzeln einer gelben Enzianspezies (Gentiana lutea L.) verarbeitet. Die ausgegrabenen Wurzeln werden gereinigt, zerhackt und in Fässern zur Gärung stehen gelassen; nach erfolgter Vergärung wird die Masse der Destillation unterworfen. Das frische Destillat hat keinen angenehmen Geschmack; es mufs erst noch längere Zeit in offenen Flaschen der Einwirkung der Luft überlassen werden, wodurch eine Umwandlung des Geschmackes vor sich geht. Die Enzianwurzel enthält wenig vergärbaren Zucker, weshalb die Ausbeute auch nur gering und der Preis des Enzianbranntweins ein hoher ist. Die gewöhnliche Schankware ist fast immer mit rektifiziertem Spiritus verschnitten, sie hat dann das Aroma der Enzianwurzel, jedoch wenig von den Bitterstoffen der Wurzel selbst.

Verfahren zur Verzuckerung von Holz, Sägespänen und anderen cellulosehaltigen Stoffen, sowie von Stärke und stärkehaltigem Material, von Alexander Classen.[2])

Wenn man Holzcellulose der gleichzeitigen Einwirkung einer wässerigen Lösung von schwefliger Säure und Schwefelsäure unterwirft, vollzieht sich die Umwandlung des Holzes in Zucker schon bei einer Temperatur von 120—145° C. — je nach der Natur des Holzes — innerhalb 15 Minuten. Man kann dabei ein im voraus bereitetes Gemisch von schwefliger Säure und Schwefelsäure (letztere in einer Konzentration von 0,2 %) verwenden oder, was vorzuziehen ist, die Schwefelsäure im Verzuckerungsapparat selbst bilden, so dafs sie in statu nascendi wirkt. Von 1 kg trockenem Holz erhält man so mindestens 30 g Glukose, von welcher 80—87 % durch Gärung in Alkohol umgewandelt werden, was einer Ausbeute von 12 g absoluten Alkohols entspricht.

Zur Umwandlung eines Teils der schwefligen Säure in Schwefelsäure führt man komprimierte Luft oder ein an Sauerstoff reiches Gasgemisch oder Lösungen von Oxydationsmitteln (Permanganaten etc.) in den Verzuckerungsbehälter ein, wenn die gewünschte Verzuckerungstemperatur erreicht ist. Nach 15 Stunden dauernder Erhitzung läfst man den Dampf entweichen.

Die schweflige Säure kann zum grofsen Teil wiedergewonnen und von Neuem zur Invertierung benutzt werden. Die Temperatur ist niedriger als bei dem Simonsen'schen Verfahren, daher in kürzerer Zeit zu

[1]) Züricher Post; nach Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 349. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 356.

erreichen. Der erhaltene Zucker verhält sich bei der Gärung ebenso wie die Glykose des Handels; die erhaltene Zuckerlösung kann, mit schwefliger Säure versetzt, dazu dienen, neue Mengen von Holz zu invertieren, ohne dafs die Gärfähigkeit der Lösung Einbufse erleidet; man kann so eine etwa 10 prozent. Zuckerlösung herstellen, welche sehr gut vergärt, und dadurch die Kosten des Eindampfens der schwachen Zuckerlösungen ersparen.

Um Stärke und stärkehaltige Stoffe zu verzuckern, mischt man einen Teil Stärke mit drei Teilen 3 prozent. schwefliger Säure, verflüssigt das Gemisch in einem geschlossenen Gefäfs bei 80° und setzt es hierauf der Wirkung der Schwefelsäure, am besten im Entstehungszustande aus. Sodann erhöht man die Temperatur auf 110 oder 120°, läfst bei dieser Temperatur eine Stunde stehen und nach dieser Zeit den Dampf entweichen. Die Konzentration der so erhaltenen Flüssigkeit erfolgt wie bei der Cellulose, indem man ihr schweflige Säure zugiebt und das Gemisch auf neue Mengen von Stärke einwirken läfst.

---

2. Mälzerei.

Über Kasten- und Hordenmälzerei in der Brennerei, von H. Lange.[1])

Obwohl die Überlegenheit und die Vorteile des Langmalzes in der Brennerei wissenschaftlich durch die Untersuchungen Delbrück's und Hayduck's zuerst festgestellt, durch die Erfolge der Praxis längst allgemeine Bestätigung und Anerkennung gefunden haben, ist man doch nicht überall in der Lage, dieselben in ihrem vollen Umfange für den Betrieb auszunutzen. Um ein Malz von höchster diastatischer Kraft zu erzielen, kommt es darauf an, ganz bestimmte Wachstumsbedingungen inne zu halten. Vor allem sind eine kühle, luftige Führung des Malzes bei mäfsiger Feuchtigkeit und eine möglichst lange Wachstumsdauer notwendiges Erfordernis. Die Möglichkeit der Innehaltung dieser Bedingungen wird also in erster Linie von der Gröfse und Beschaffenheit des Malzkellers abhängig sein. Da die Gröfsenverhältnisse des letzteren in der Anlage meistens der früheren, kürzeren Wachstumsdauer und für diese auch vielfach noch zu knapp angepafst worden sind, so findet man selten so ausgedehnte Tennenräume in den Brennereien, dafs obigen Bedürfnissen zur Erzielung eines guten Malzes in jeder Beziehung Rechnung getragen werden kann. Derselbe Raum, welcher früher für eine höchstens 6—7 tägige Führung des Malzes ausreichte, soll heute, wo eine doppelt so lange Führung als kurz bezeichnet werden mufs, auch noch genügen. Trotz der nicht unbedeutenden Malzersparnis, welche infolge der gröfseren Wirksamkeit des Langmalzes und bei der gröfseren Leistungsfähigkeit der modernen Maisch- und Kühlapparate erreicht wird, ist dies bei aller Kunst und Geschicklichkeit des Mälzers nicht erreichbar. Der durch geringeren Malzverbrauch gewonnene räumliche Vorteil ist nur ein scheinbarer und

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, 23, 163.

kommt infolge der flacheren Führung der Haufen sowie der mit der Wachstumsdauer stark zunehmenden Sperrigkeit des Malzes als ein Raumgewinn nicht zur Geltung.

Die Technik hat sich daher seit langem bemüht, Vorrichtungen zu konstruieren, welche neben mancherlei anderen Vorteilen auch ein längeres Wachstum des Malzes bei beschränktem Raum ermöglichen. In der Grofsindustrie der Spiritusfabrikation wie auch in der Brauerei des Auslandes hat die pneumatische Mälzerei Eingang gefunden und für die Übelstände der Tennenmälzerei Abhilfe geschaffen. Die Systeme von Galland und von Saladin beanspruchen nur $^1/_5$ des sonst notwendigen Tennenraumes, machen jede Handarbeit auf der Tenne überflüssig und ermöglichen auch in wärmeren Jahreszeiten eine gleichmäfsige Herstellung des Malzes; die Anlage- und Unterhaltungskosten dieser Einrichtungen sind jedoch verhältnismäfsig hohe. Besondere Beachtung verdienen daher die Hordenmälzereien von A. Mendthal-Königsberg i. Pr. wie die von Salkowski-Gatowo. In der Versuchsbrennerei der Spiritusfabrikanten wird das Grünmalz in hölzernen Kästen hergestellt, etwa 80 cm lang, 60 cm breit und 15 cm hoch. Der Boden ist aus Weifsblech hergestellt und wie der untere Teil der Seitenwände durchlocht, um den Abzug der Kohlensäure und den Zutritt der Luft möglichst zu begünstigen. Die Kästen stehen auf einem Lattengerüst und können bequem bearbeitet und befeuchtet werden. Das Malz verbleibt 18—20 Tage bis zu seiner Verwendung in den Kästen, für eine eventuelle spätere Verwendung wird es zuweilen nach beendigtem Wachstum lufttrocken gemacht und an einem kühlen Ort aufbewahrt.

Aufser diesen Einrichtungen verdient erwähnt zu werden der von Fr. Neumann-Berlin konstruierte Hordenkeimapparat. Derselbe besteht aus einem eisernen Gerüst in Form eines Schrankes mit an den Seitenwänden angebrachten Schienen, zwischen denen die Hordenkästen eingeschoben werden. Die aus gelochten Blechen hergestellten Kästen laufen auf eisernen gedrehten Rollen und sind leicht beweglich. Die Apparate werden in normalen Gröfsen mit 8 übereinander liegenden Hordenkästen gebaut und sind etwa 1 m lang, 1,5 m breit und 2,3 m hoch, nehmen daher eine Grundfläche von 1,7 qm, mit dem erforderlichen Bedienungsraum eine solche von 4 qm ein. Werden die Apparate in zwei gegenüberstehenden Reihen aufgestellt, so erfordert ein Apparat mit Bedienungsraum nur ca. 2,8 qm Grundfläche. Ein Hordenkasten fafst 1 Ctr. Getreide, also ein Apparat 8 Ctr., so dafs bei Aufstellung in einer Reihe auf 1 qm also 2 Ctr., bei Aufstellung in zwei Reihen rund 2,8 Ctr. Getreide vermälzt werden können; während bei der Tennenmälzerei für 1 Ctr. zu vermälzender Gerste 3—4 qm Tennenfläche erforderlich sind, gebraucht man bei dem Neumann'schen Apparat, in einer Reihe aufgestellt, für dasselbe Getreidequantum 0,5 qm, in 2 Reihen aufgestellt nur 0,356 qm Tennenfläche. Es können also auf der gleichen Fläche mit dem Hordenapparat die 6—10 fachen Mengen Getreide verarbeitet werden.

Die Bedienung des Apparates fordert nur geringe Arbeitsleistung; an Stelle des Wendens und Umschaufelns bei der Tennenmälzerei ist hier nur ein etwa dreimaliges Lockern des Keimgutes während der ganzen Dauer des Wachstums erforderlich; eine mechanische Betriebskraft ist nicht nötig; die Apparate sind zerlegbar und leicht zu montieren.

Eine das Auftreten von Schimmelpilzen begünstigende übermäfsige Erwärmung des Malzes tritt nicht ein und die starke Sauerstoffzufuhr beeinträchtigt wesentlich die Entwickelung derartiger Organismen. Preis 400 M.

Zu kleine Malztennen, von G. Heinzelmann.[1])

Auch in diesem Aufsatze wird die Hordenmälzerei eingehend beschrieben und empfohlen.

Zur Malzbereitung für die kommende Kampagne, von G. Heinzelmann.[2])

Der Verfasser macht auf ein Quellverfahren aufmerksam, das von Windisch angeregt und in der Brauereipraxis bereits geprüft worden ist. Nach diesem Verfahren soll die Gerste nur 24 Std. in dem Quellbottich mit Wasser stehen, dann das Wasser abgelassen und in den nächsten 24 Stunden nur zeitweise durch eine Brause oder mit einem Anschwängrohr Wasser gegeben werden. Auf diese Weise nimmt die Gerste eine reichliche Menge Sauerstoff auf, und das Spitzen des Kornes beginnt schon 24 Stunden nach dem Ausweichen. Durch Befeuchten des wachsenden Haufens mit einer Giefskanne kann man das noch fehlende Wasser ergänzen. Das Malz soll einen sehr gleichmäfsigen Wuchs zeigen.

Trommel zur Herstellung von Malz, von Julius Declerq.[3])

Beschreibung und Abbildung.

Pneumatische Malztrommel, von Carl Pieper.[4])

Mit Abbildung.

Vorrichtung zum Weichen und Lüften von Getreidekorn von J. ten Doornkaat-Koolmann.[5])

Mit Abbildung.

---

3. Dämpfen und Maischen.

Ist es zweckmäfsig, die Maische zu entschalen, und welche Gesichtspunkte sind bei Anschaffung eines Entschalers zu berücksichtigen? von H. Lange.[6])

Es wäre ein verfehltes Unternehmen, wenn jemand sämtliche Schalen aus der Maische entfernen wollte, ohne die für den Gärungsverlauf unentbehrliche Aufgabe der Schalen und Treber durch anderweitige, geeignete Mafsnahmen zu ersetzen, wie sich solche in der beweglichen Gärbottichkühlung z. B. finden. Eine vollständig entschalte Maische gärt sehr schlecht. Die Hefe hat das Bestreben, nach beendeter Hauptgärung zu Boden zu sinken und in den Ruhezustand zu treten. Die Schalen und Treber der Maische wirken aber diesem Vorgang entgegen, sie dienen der Hefe als Transportmittel und nötigen dieselbe, immer wieder emporzusteigen und den Ort ihrer Thätigkeit immer wieder zu verlegen. Kann sich die Hefe ruhig absetzen, so hört sie auf zu arbeiten, die Nachgärung wird infolgedessen eine matte, so dafs die Bottiche am 3. Tage tot dastehen.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 365. — [2]) Ebend. 302. — [3]) Ebend. 37. — [4]) u. [5]) Ebend. 269. — [6]) Ebend. 26, 34, 43.

Soll daher eine ausreichende Vergärung stattfinden, so darf die für die Raumgewinnung allerdings vorteilhafte Entfernung der Schalen nur bis zu einem gewissen Grade erfolgen. In Verbindung mit beweglicher Gärbottichkühlung dagegen mufs der Entschaler als eine höchst vorteilhafte Einrichtung bezeichnet werden.

Der Verfasser bespricht einige Gesichtspunkte, welche bei der Auswahl des Apparates berücksichtigt werden müssen, so die Prüfung des zur Verfügung stehenden Raumes und die Leistungsfähigkeit des Entschalers. Die letztere Frage wird durch eine Besprechung der einzelnen Systeme beleuchtet.

Gufseiserne Deckel für Henzedämpfer sind verboten, von W. Goslich.[1])

Reform-Sicherheitsverschlufs für Henzedämpfer, von A. Oelkers.[2])

Beschreibung und Abbildung.

Maischeentschaler der Firma O. Hentschel in Grimma.[3])

Beschreibung eines neuen Apparates.

Weitere Mitteilungen über Maischeentschaler bringen W. Pauls[4]), sowie L.[5])

Kühleinrichtung für Maischbottiche, von H. Paucksch.[6])

Das Ergebnis der Rohrreinigungsversuche mittels Hindurchpumpen von kaltem Wasser.[7])

Die vielfachen, von der Versuchsanstalt angeregten Versuche über die Reinigung der Rohrleitungen, welche die süfse Maische auf ihrem Wege vom Vormaischbottich zum Gärbottich durchläuft, ergaben, dafs eine Reinigung dieser Rohre mittels $^1/_4$ stündigen Durchleitens von kaltem Wasser unmöglich ist.

---

4. Hefe und Gärung.

Über die Wirkung einiger Gifte auf Hefe und Gärung, von C. Wehmer.[8])

Die bisher erhaltenen Resultate über die Wirkung von Giften auf Hefe und alkoholische Gärung stehen zuweilen in so auffälligem Widerspruch mit einander, dafs irgend ein Faktor bei der Versuchsanstellung nicht berücksichtigt sein mufs. Es ist dies vor allem die Hefenmenge. Derartige Versuche haben zur Zeit noch besonderes Interesse, da sie einen Beitrag liefern zu der Frage nach dem Zustandekommen der Gärung überhaupt. Ein Prozefs, der durch eine geringe Dosis „Gift" unterdrückt wird, läfst sich immerhin schwerer als ein rein chemischer deuten. Anderseits läfst sich zeigen, dafs hierbei die Menge der in Aktion tretenden Hefe von wesentlicher Bedeutung ist. Der Verfasser macht zuerst Mitteilungen über einige Versuche mit arsenigsauren Alkalien, behandelt die mit Formalin, Sublimat, Benzoësäure und Chloroform nebensächlich und will bezüglich

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, 23, 91. — [2]) Ebend. 402. — [3]) Ebend. 481. — [4]) Ebend. 193. — [5]) Ebend. 102. — [6]) Ebend. 459. — [7]) Ebend. 18. — [8]) Chem. Zeit. 1899, 23, 163.

der arsenigsauren Salze speziell den Nachweis führen, daſs sie nur relativ langsam tötend auf Hefen wirken, zur gänzlichen Unterdrückung der Gärung aber selbst in ansehnlichen Dosen noch nicht geeignet sind. Die Arbeit zerfällt in folgende Abschnitte:

1. Vergleich der Wirkung von arsenigsaurem Kalium und Natrium mit der von Formalin, Sublimat, Benzoësäure, Chloroform.
2. Einfluſs der Konzentration des arsenigsauren Salzes.
3. Einfluſs der Hefenmenge auf die Gärfähigkeit arsenithaltiger Würze.
4. Findet ein wirkliches Absterben der Hefe statt?

Das Ergebnis seiner Versuche faſst der Verfasser folgendermaſsen zusammen:

Der Wert der arsenigsauren Salze als „Gift" ist nicht hoch zu veranschlagen, er steht weit hinter dem des Formalins und Sublimats, und selbst noch hinter dem der Benzoësäure zurück. Allerdings heben 1—2 % Arsenit die Vermehrung der Hefe auf und wirken auch auf den Chemismus des Stoffwechsels verzögernd, doch verhindern sie Umsetzung des Zuckers in Alkohol nicht und wirken auch nur langsam tötend auf die Zelle. Das Erlöschen der Lebensbedingungen ist ein sehr träges und fällt da, wo von vornherein etwas gröſsere Mengen wirksamer Hefesubstanz in Aktion traten, wenig ins Gewicht. Es unterliegt also auch keinem Zweifel, daſs der Zusatz solcher Dosen von Arsenit (1—2 %) zu Gärversuchen nicht geeignet ist, die etwaige Mitwirkung lebenden Plasmas auszuschlieſsen; dazu bedarf es ganz anderer Gifte.

Der Verfasser hebt dies im Hinblick auf die neuerdings mit Preſssäften von Hefe gemachten Versuche hervor, bei denen vorzugsweise 1—2 % arsenigsaures Alkali als Organismen- und Stoffwechselwirkungen ausschlieſsendes Mittel Verwendung fand. Freilich muſs ja ein Zerreiben und Auspressen des Inhaltes für das Leben der Zelle selbst von verhängnisvoller Wirkung sein — wobei im einzelnen allerdings noch der Grad der Zertrümmerung eine Rolle spielt — und ein ferneres Zusammenwirken der Teile ohne weiteres aufheben; da aber der Plasmakörper der Zelle ebensowenig eine ganz strenge physiologische Einheit ist, wie z. B. der hochorganisierte Körper von Tier und Pflanze, so bleibt auch da noch Raum für ein kurzes Weiterspielen von Stoffwechselvorgängen in seinen abgetrennten Teilen, mögen das nun besonders geformte Elemente oder bloſse Molekularverbände („lebendiges" Eiweiſs) sein. Als solche Vorgänge sind aber die Wirkungen des nicht etwa einen wässerigen Auszug, sondern gleichsam „konzentrierte Hefensubstanz" (Plasma + Zellsaft) darstellenden Preſssaftes sehr wohl deutbar, denn thatsächlich sind sie quantitativ nur ein auſserordentlich schwacher und ebenso vergänglicher Rest der eminenten Leistungsfähigkeit der intakten Zelle. Ein an sich geringer Arsenitzusatz wird sie nach obigem nicht hemmen können, wie das auch den Thatsachen entspricht; für das Vorliegen eines besonderen, vom Plasma verschiedenen Enzyms folgt daraus also nichts, denn die stoffliche Beteiligung des plasmatischen Lebenssubstrates an der Zuckerzersetzung steht schlieſslich ja auſser Frage, und chemische Leistungen desselben sind natürlich an die eigentliche Substanz gebunden. In dieser Richtung sind die Preſssaftversuche wohl eher zu verwerten als für eine spezielle Enzymtheorie der Gärung.

Über Amylomyces Rouxii und die industrielle Bedeutung des Amylo-Gärverfahrens, von Ad. Marbach.[1])

In Ostindien und China existiert eine uralte Methode der Branntweinbereitung aus Reis, bei welcher einem Schimmelpilz, dem von Calmette im Jahre 1892 aus der chinesischen Hefe isolierten Amylomyces Rouxii, die Rolle des verzuckernden Fermentes und Gärungserregers gleichzeitig zukommt. Die Alkoholausbeute beträgt nur $^1/_3$ der möglichen Ausbeute, 18 l aus 100 kg Reis. Boidin und Colette in Seclin gelang es, aus 300 hl Schlempe 270 l Alkohol zu gewinnen. Nach Boidin's Versuchen ist die Wirkung auf die Stärke viel intensiver, wenn Amylomyces zuerst ausgesäet wird und sich entwickeln kann, und erst nachher Hefe zugefügt wird. Der Verfasser beschreibt genau das Verfahren, wie es in Seclin geübt wurde, wobei er sich meist an den Bericht der englischen Experten hält, welche das Verfahren einer Prüfung unterzogen.

Die Gärbottiche sind eigentlich grofse Reinzuchthefeapparate, bei deren Konstruktion keine jener Vorsichtsmafsregeln aufser acht gelassen wurde, welche erforderlich sind, um jede Infektion zu verhüten. Die Maischen werden zum Zwecke der Sterilisation bis zu einem Druck von zwei Atmosphären gekocht und man kühlt dann auf 38° C., die günstigste Temperatur für die Entwickelung des Pilzes, ab. Nach Einsaat des Pilzes läfst man das Rührwerk unter mäfsigem Luftzutritt an, wodurch verhindert wird, dafs das Mycel an der Oberfläche wächst und eine gleichmäfsige Temperatur erzielt wird. 20 Stunden nach der Aussaat ist die ganze Masse der Maische von dem neugebildeten Mycelium des Amylomyces erfüllt. Man kühlt nun bis 33°, stellt die Luft ab und bringt einige Kubikcentimeter reingezüchteter Hefe zur Aussaat. 96 Stunden nach Zugabe der Hefe ist die Gärung zu Ende. Die Zeitdauer vom Dämpfen bis zur Destillation beträgt 5 Tage.

Aus der tabellarischen Übersicht, welche der Verfasser über den Verlauf der Gärung giebt, ist ersichtlich, dafs selbst nach Einwirkung von Amylomyces noch genug Stärke in Lösung und suspendiert ist, dafs ferner die Verzuckerung parallel mit der Gärung vor sich geht, bis alle Stärke schliefslich abgebaut und der Zucker total vergoren ist. Von der theoretischen Ausbeute wurden 97,5 % erhalten, eine Ausbeute, die bisher noch in keiner Maisbrennerei erhalten wurde.

Die Qualität des Spiritus und die Ausbeute an Feinsprit ist beim Amyloverfahren eine bessere, als jene beim alten Verfahren.

Über den Buchner'schen Hefeprefssaft, von A. Wróblewski.[2])

Der Verfasser verwendete zu seinen weiteren Studien sowie für fast alle in dieser Mitteilung aufgeführten Angaben geprefste Reinkulturbierhefe der Wiener Brauer-Akademie.

Formaldehyd hebt die Gärfähigkeit des Saftes auf. Nach dem Versetzen des Saftes mit neutraler Lösung des salzsauren Hydroxylamins wird die Reaktion nach einiger Zeit sauer und es entsteht ein Niederschlag, wobei die Gärfähigkeit des Saftes erlischt; das geschieht nach dem Zusatz von 1 % des Reagenses. Das Gärvermögen der lebenden Hefe wird durch

[1]) Österr. Chem. Zeit. 1899. 2, 178. — [2]) Centr.-Bl. Physiol. 1899, 10, 284; durch Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 566.

den Zusatz von 0,7 % salzsaurem Hydroxylamin fast aufgehoben; bei Einwirkung des letzteren wird wahrscheinlich die Säure frei und wirkt auf die Zymase ein.

Nach dem Zusatz von 3,4 bezw. 5 % Natriumnitrit entstand bald lebhafte Gasentwickelung. Es entwickelte sich jedoch kein Kohlendioxyd, sondern reiner Stickstoff, durch Reduktion des Nitrits entstanden. Daraus ergiebt sich, dafs der Hefesaft aus den Nitriten freien Stickstoff zu entwickeln vermag, dafs er in Bezug auf die Nitrite denitrifizierend wirkt. Da im Hefesaft neben den reduzierenden Stoffen noch Amidosäuren und kleine Mengen von Ammonsalzen vorhanden sind, so erklärt sich die denitrifizierende Wirkung des Saftes als ein einfacher chemischer Vorgang.

Der gekochte und von den koagulierten Proteïnstoffen abfiltrierte Saft entwickelt nach Zusatz von Nitrit reichliche Mengen freien Stickstoffs. Da nach dem Zusatz gröfserer Mengen des Nitrits zum gärenden Safte fast keine Kohlensäureentwickelung stattfindet, so folgt daraus, dafs die Gärfähigkeit des Saftes durch das Nitrit aufgehoben wird.

Auch die lebenden Hefenzellen sind auf den Nitritzusatz sehr empfindlich. Aus den angeführten Daten ist ersichtlich, dafs der Hefesaft noch bei Anwesenheit von 0,25 % Natriumnitrit zu vergären vermag, während die Gärfähigkeit der Hefenzellen schon durch 0,035 % des Reagenses zum Stillstand gebracht wird.

Freie salpetrige Säure wirkt noch mehr hemmend auf die Gärung als ihre Salze. Bei dem Zerfall des Salzes wird Natriumhydrat frei, die Reaktion wird alkalisch und dies um so mehr, je gröfsere Mengen an Nitrit zugesetzt worden sind. Die alkalische Reaktion kann schon für sich auf die Gärung wirken. Der Inhalt der Hefezellen wirkt also auf Nitrite denitrifizierend. Nitrate werden weder vom Safte noch von den lebenden Hefezellen reduziert. Auf die Gärfähigkeit des Saftes wirken sie nur in gröfseren Mengen hemmend, was auch für Kochsalz und für Ammonsulfat beobachtet wurde. In Bezug auf das Molekulargewicht der Neutralsalze lassen sich keine bestimmten Beziehungen nachweisen. Es ist bemerkenswert, dafs ein Zusatz sehr kleiner Mengen der Neutralsalze die Gärfähigkeit des Prefssaftes wie auch der lebenden Zelle zu steigern scheint. Alkohol stört die Gärung nur in dem Falle, wenn er in grofsen Mengen zugesetzt wird. Diese Vorgänge treten deutlicher bei der Temperatur von 28° hervor.

Der Verfasser hat früher das Invertin durch Aussalzen mit Ammonsulfat zu reinigen versucht. Es war jedoch bemerkenswert, dafs auch die Mutterlauge der Salzfällung invertierend wirkte. Im Niederschlag war nur ein kleinerer Teil, namentlich das mitgerissene Invertin vorhanden. Das Invertin ist nicht aussalzbar; es kann demnach nur den proteose- oder peptonartigen Proteïnstoffen zugehören.

Zur Isolierung des Enzyms wurden Versuche mit der partiellen Fällung durch Essigsäure vorgenommen. Die Hauptmenge des Invertins befand sich auch in diesem Falle im letzten Filtrate. Um dieselbe herauszubekommen, wurde zur Fällung mit Alkohol geschritten. Das Invertin befand sich in den Niederschlägen I und II; bei direkter partieller Fällung mit Alkohol fand sich die Hauptmenge des Invertins in dem Niederschlag II und III.

Essigsäure übt keinen schädlichen Einflufs auf das Invertin aus, im Gegenteil verstärkt sie die invertierende Wirkung. Sogar 4prozent. Essigsäure wirkt nicht sehr schädlich; das Invertin wird weder durch das im Safte befindliche proteolytische Enzym noch durch das Trypsin angegriffen.

Zum Schlufs stellt der Verfasser theoretische Betrachtungen an; es scheint möglich zu sein, auf Grund der spärlichen, über den Chemismus der Zymase erworbenen Kenntnisse die Frage zu diskutieren, ob dieselbe ein Enzym ist. Eine wenn auch nur wenig präzise Definition der Enzyme würde lauten: Enzyme sind chemische Substanzen, den Proteosen und Peptonen nahestehende Proteïnkörper, welche in sehr kleinen Quantitäten angewendet, die katalytische Fähigkeit besitzen, sehr grofse Mengen gewisser anderer Substanzen hydrolytisch zu spalten. Sie wirken besser in verdünnten Lösungen und unter Zusatz von mäfsigen Salzmengen als in konzentrierten Lösungen und ohne Salzzusatz; sie dialysieren schwer, gehen aber durch die Thonzelle hindurch.

Der Zymase müssen ganz andere Eigenschaften zugeschrieben werden; sie steht der Gruppe von Proteosen und Peptonen schon deshalb nicht nahe, weil sie durch die Thonzelle nicht durchdringen kann. Ihre Wirkung wird durch Zusatz von $^1/_2$prozent. Neutralsalzen aufgehoben, sie wirkt nur in konzentrierten Lösungen. Eine Reihe von Versuchen hat gezeigt, dafs beim Verdünnen des Saftes seine Gärungsfähigkeit sich rasch vermindert und schon bei zehnfacher Verdünnung so gut wie aufgehoben ist. Die Zymase kann demnach den Enzymen nicht eingereiht werden. Sie steht dem Protoplasma viel näher, und ihr Verhalten gegen Neutralsalze und gegen das Verdünnen scheint auf osmotische Vorgänge hinzuweisen. Sie ist zwar ein Ferment, nicht aber ein Enzym. Der Verfasser bespricht dann noch die Verteilung der Stoffe im Protoplasma und die schon früher aufgestellte Hypothese. Vergl. diesen Jahresber. 1899, 575.

Hefeprefssaft und Fällungsmittel, von R. Albert und E. Buchner.[1])

Während lebende Protoplasmateilchen durch Alkohol aufs schwerste geschädigt werden müfsten, gelingt es, durch 12 Vol. Alkohol ein gärwirksames Produkt aus dem Hefeprefssaft auszufällen. Ausgedehnte Versuche haben nun gezeigt, dafs es auf diesem Wege, insbesondere wenn an Stelle von Alkohol eine Alkohol-Äther-Mischung verwendet wird, möglich ist, die gesamte Zymase ohne Verlust an Gärkraft in den trocknen Zustand überzuführen. Nach einer solchen Behandlung geht sie allerdings nur langsam in Wasser wieder in Lösung, so dafs die volle Wirkung nur erhalten wird, wenn man den Niederschlag in Wasser suspendiert, ohne zu filtrieren. Längere Berührung des Niederschlages mit dem Alkohol ist zu vermeiden, da sie die Wirksamkeit der Fällung und ihre Löslichkeit in Wasser vermindert. Die Zymase verhält sich also dem Alkohol gegenüber genau wie die übrigen Enzyme.

Hier werden auch noch zwei Versuche von R. Rapp über die Fällung des Prefssaftes mit Aceton besprochen; nach dem günstigeren derselben ist etwas mehr als die Hälfte des Agens bei der Acetonfällung gärwirksam geblieben.

---

1) Berl. Ber. 1900, 33, 266; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 24, 66.

In einer weiteren Mitteilung [1]) berichten die Verfasser, daſs durch Zusatz von Glycerin (Wittich's bekanntem Lösungsmittel für Enzyme) erreicht wurde, daſs die Lösung des Alkoholäther-Niederschlages auch nach dem Filtrieren die frühere Gärkraft besitzt. Der fördernde Einfluſs des Glycerinzusatzes beweist, daſs es sich um Auflösung des wirksamen Stoffes handelt. Mit der Annahme von lebenden Protoplasmateilchen als Gärungsagens im Preſssaft ist übrigens auch die Unempfindlichkeit der wirksamen Substanz gegen Alkohol und besonders gegen Äther unvereinbar; lebende Protoplasmasplitter müssen dadurch sofort getötet werden. Die Verfasser haben dies experimentell an frischer Bierhefe bewiesen.

Wird die Glycerinlösung der Alkoholätherfällung aus frischem Preſssaft abermals in Alkohol-Äther eingetropft, so wird ein Niederschlag von kaum verminderter Gärkraft erhalten. Demnach ist die zweimalige Fällung fast unschädlich für die Zymase. Eine Anreicherung des Niederschlages an Enzym findet daher aber auch nicht statt, offenbar, weil die Beimengungen ebenfalls mit niedergerissen werden.

Zymase aus getöteter Hefe, von Ed. Buchner. [2])

Der Verfasser machte schon früher die Beobachtung, daſs sorgfältig getrocknete und sodann getötete Bierhefe beim Mischen mit steriler Zuckerlösung eine beträchtliche Gärwirkung auszuüben vermag. Er hat diese Beobachtung nunmehr durch ausführliche Versuche bestätigt und das Gärung erregende Agens aus den abgetöteten Hefezellen mit Glycerinwasser extrahiert. Zu dem Zwecke wurden beträchtliche Hefemengen in einem groſsen Vakuumtrockenapparat $2^1/_2$—4 Stdn. bei Temperaturen von 35—100° und 30 mm Druck getrocknet, dann durch vielstündiges Erhitzen im Wasserstoffstrome bei 100—110° getötet und, nachdem sorgfältige Versuche den sicheren Nachweis der Sterilität geliefert hatten, mit Sand und Kieselguhr unter Zusatz einer 10 prozent. wässerigen Glycerinlösung zerrieben. Die so gewonnene teigförmige Masse lieferte in der hydraulischen Presse einen Saft, welcher Gärungswirkungen zeigte. Es war etwa $^1/_4$—$^1/_2$ des gärkräftigen Agens, welches Preſssaft aus frischer Unterhefe enthält, trotz des Sterilisierens und trotz des jedenfalls mit Verlusten verknüpften folgenden Extrahierens wieder in Lösung erhalten worden. Diese Versuche entscheiden völlig gegen die Annahme von lebenden Protoplasmateilchen als Träger der Gärkraft im Hefepreſssaft, denn lebendes Protoplasma war in der sterilisierten Hefe überhaupt nicht mehr vorhanden.

Über Trocknen der Hefe an der Luft liegen auch einige positive Versuche vor. Interesse verdient noch die Beobachtung, daſs durch vorhergehendes, sehr gründliches Trocknen die nachfolgende Sterilisation der Hefe durch trockene Hitze auſserordentlich erschwert wird. Hierauf dürfte auch der Miſserfolg C. J. Lintner's mit Hefepreſssaft zurückzuführen sein.

Über ausgepreſstes Hefezellplasma (Buchner's „Zymase"), von Allan Macfadyen, G. Harris Morris und Sidney Rowland. [3])

Die Verfasser haben umfangreiche Versuche angestellt, um die Frage zu entscheiden, welche Theorie der alkoholischen Gärung mehr Berech-

---

[1]) Berl. Ber. 1900, 33, 971; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 24, 129. — [2]) Ebend. 3307; ebend. 384. — [3]) Ebend. 2764; ebend. 341.

tigung hat, die Plasma-Theorie oder die Buchner'sche Enzym-Theorie. Die Resultate, welche bisher nicht zu einer Erklärung des Prozesses auf Grund der Enzymtheorie zu führen scheinen, sondern vielmehr zu einer solchen, welche sich auf das Phänomen der Lebensthätigkeit des Hefezellenprotoplasmas stützt, sind folgende:

1. Die obergärige Hefe der englischen Brauereien liefert bei geeigneter Behandlung einen Zellsaft, der die vorübergehende Fähigkeit besitzt, Zucker in Alkohol und Kohlensäure zu zerlegen.

2. Der Betrag an von einem wirksamen Prefssaft entwickelten Gas ist ebenso grofs oder gröfser wie der von Buchner ermittelte.

3. Der Zellsaft, wie er von den Verfassern erhalten wurde, erleidet eine sehr beträchtliche Selbstgärung; die letztere übertrifft in einigen Fällen diejenige, welche eine Mischung desselben Prefssaftes mit Rohrzucker aufweist.

4. Eine mäfsige Verdünnung (1 : 2) mit Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung hebt praktisch die gesamte Gärthätigkeit des Prefssaftes auf.

5. Nur bei einem sehr wirksamen Prefssaft ist das Verhältnis von entstandenem Alkohol zum Kohlendioxyd annähernd dasselbe wie bei der gewöhnlichen alkoholischen Gärung.

6. Läfst man den Zellsaft auf Zucker — Rohrzucker oder Dextrose — einwirken, so ist die verschwindende Zuckermenge erheblich gröfser, als diejenige, welche zur Produktion von Kohlendioxyd und Alkohol verbraucht werden könnte.

Ed. Buchner[1]) bezweifelt die Neuheit verschiedener in vorstehender Arbeit mitgeteilter Thatsachen sowohl, wie die Zulässigkeit der Schlufsfolgerungen und die Brauchbarkeit der Zahlenangaben. Unter den letzteren greift der Verfasser einige heraus, so die Angaben obiger Autoren über den Einflufs verschiedener Zuckerarten bei der Vergärung, wonach ein merkwürdiger Unterschied zwischen Prefssaft aus Ober- und Unter-Hefe bestehen müfste, ferner über den Einflufs verschiedener Antiseptika u. s. w. und bespricht schliefslich die sog. Selbstgärung des Prefssaftes, welch letztere, falls sie wie bei den englischen Autoren in höherem Mafse auftritt, durch höheren Glykogengehalt der verarbeiteten Hefe bedingt sein dürfte.

Ein Beitrag zur zellenfreien Gärung, von Felix B. Ahrens.[2])

Zur Herstellung des Hefeprefssaftes verfuhr der Verfasser wie folgt: 1 Teil bei 50 Atm. entwässerte untergärige Bierhefe wurde mit 1 Teil scharfkantigem Quarzpulver und $^1/_5$ Teil reiner Kieselguhr gemischt und in einer Reibemühle zerrieben, bis die Masse eine schmierige Beschaffenheit angenommen hatte. In einem Filtertuche eingeschlagen wurde dieselbe in einer hydraulischen Presse allmählich einem Druck bis zu 500 Atm. ausgesetzt. Der ablaufende Saft wurde in eisgekühlten Gefäfsen aufgefangen. Der Prefskuchen wurde mit etwas Wasser durchgeknetet, wieder zerrieben und wieder ausgeprefst und das Verfahren noch mehrmals wiederholt, so dafs aus 1000 g entwässerter Hefe 700 ccm Saft erhalten wurden. Der rückständige Prefskuchen erzeugte in Zuckerlösung immer noch lebhafte Gärungserscheinung; ihn gärtot zu machen, scheint

[1]) Berl. Ber. 1900, 33, 3311; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 24, 384. — [2]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 483.

auf diese Weise nicht möglich. Der Verfasser hat stets, nachdem ihm die Technik der Saftgewinnung bekannt war, einen vorzüglich wirkenden Prefssaft erhalten. Die in der Litteratur verzeichneten Mifserfolge führt der Verfasser darauf zurück, dafs die Versuche vorzeitig abgebrochen und als negativ angesehen wurden, ehe die Versuchsansteller die nicht leichte Technik der Saftherstellung in der Hand hatten. Diese Annahme erscheint einfacher, als die Buchner's, nach welcher „in gewissen Lebensperioden, bei gewissen Züchtungsverfahren auch sehr gärkräftige Saccharomyceten vorübergehend keine Zymase zu enthalten scheinen". Der gewonnene Prefssaft war, wie er von der Presse kam, schwach alkalisch, wurde aber sehr schnell sauer. Er zeigte Fluorescenz; der Verfasser hält den die Fluorescenz bewirkenden Körper für die Zymase. War die Fluorescenz verschwunden, dann zeigte sich auch keine Gärwirkung mehr. Der von der Presse ablaufende, filtrierte und sterilisierte Saft zeigte nur geringe Gärwirkung, da er zu verdünnt war. Der Verfasser suchte ihn daher zu konzentrieren. Ein im Vakuum über Schwefelsäure eingetrockneter Saftrückstand zeigte keine Gärwirkung mehr. Dagegen glückte die Konzentration durch Ausfrieren. Der Saft wird in eine Kältemischung gebracht und nicht tiefer als auf — 2° abgekühlt; durch jeweiliges Umrühren sorgt man für das Entstehen von Eisbrei. Man schüttet jetzt die breiige Masse auf ein abgekühltes Tuch und prefst schnell und kräftig aus. Das rückständige Eis enthält nur minimale Mengen Saftsubstanz. Der so konzentrierte Saft zeigte vorzügliche Gärwirkung.

Studien über die Selbstgärung der Hefe, von C. J. Lintner.[1])

Chemisch-Physiologisches über die Hefe, von Th. Bokorny.[2])

Unsere gegenwärtige Kenntnis von der Physiologie der Hefe, von E. Ducleaux.[3])

Einfacher Versuch zur Veranschaulichung der Zymasewirkung, von R. Albert.[4])

Ein Verfahren nebst Einrichtung zur Erzeugung reiner Hefe, von G. E. Jacquemin.[5])

Beschreibung und Abbildung.

Verfahren zur Reinigung von Melasse zum Zwecke ihrer Verwendung bei der Prefshefeerzeugung, von Moritz Fuhrmann.[6])

Die Melasse wird in beliebig verdünntem Zustande zweckmäfsig bei einer Temperatur von 70° C. behufs Desodorierung und Fällung von Eiweifsstoffen und organischen Verunreinigungen mit Alaun behandelt.

Verfahren zum Reinigen von Melasse zum Zwecke der Prefshefe- und Spiritusfabrikation, von A. Marbach und M. Fuhrmann.[7])

Die Melasse wird bis zu einer Konzentration von 30° Sacch. verdünnt, mittels Dampf auf ca. 70° C. erwärmt und bei dieser Temperatur mit Schwefelsäure bis zur stark sauren Reaktion versetzt; hierdurch wird

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1899, **5**, 793; Centr.-Bl. Agrik. 1900, **29**, 629. — [2]) Pharm. Centralh. 1900, **41**, 737. — [3]) Journ. de la Brasserie; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1901, **4**, 207. — [4]) Berl. Ber. 1900, **33**, 3775. — [5]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 393. — [6]) Ebend. 11. — [7]) Ebend. 35.

der Rübenzucker in Invertzucker übergeführt, aufserdem scheidet sich infolge des Säureüberschusses ein grofser Teil der in der Melasse enthaltenen übelriechenden Eiweifsstoffe ab. Zu dieser sauren, 70° C. heifsen Lösung wird so viel schweflige Säure, am besten in wässeriger Lösung, zugefügt, dafs sie höchstens 0,2 % davon enthält. Gleichzeitig wird eine gewogene, dem Säureüberschufs äquivalente Menge von in Wasser aufgeschlämmtem Zinkstaub eingetragen und die Temperatur unter fortwährendem Rühren bis nahe zum Kochen gesteigert. Dabei tritt fast momentan eine weitgehende Entfärbung der Melasselösung ein; letztere scheidet sich glanzhell von einem rasch sich absetzenden dunklen Niederschlag ab. Nachher setzt man Kalkmilch bis zur neutralen Reaktion zu, steigert die Temperatur bis zum Siedepunkt und filtriert heifs mittels Filterpresse.

Verfahren zur Reinigung von Melasse zum Zwecke der Prefshefe- und Spiritusfabrikation, von Ad. Marbach und Em. Kafka.[1])

Die Melasse wird bei 70° mit Schwefelsäure angesäuert, die saure invertierte Melasselösung bei derselben Temperatur mit Schwefelsäure und Zinkstaub versetzt, zum Kochen erhitzt, mit Kalk neutralisiert und dann filtriert oder geklärt. Vor ihrer Anstellung mit Hefe wird die gewonnene Masse wie üblich angesäuert und mit peptonisierten Eiweifsstoffen vermischt.

Verfahren zur Herstellung eines eiweifsarmen Hefeextraktes mit dem charakteristischen Fleischextraktgeschmack, von Rich. Rückforth.[2])

Gewaschene und gereinigte Hefe wird einige Zeit auf 58—85° erhitzt, wodurch der gröfsere Teil der in den Hefenzellen vorhandenen Eiweifskörper koaguliert wird. Das erhaltene flüssige Gemisch, das den charakteristischen Fleischextraktgeschmack angenommen hat, wird hierauf zur Gewinnung des Hefenextraktes filtriert und eingedampft.

Verfahren zur Herstellung von Alkohol und Prefshefe mittels Mucedineen, von Barbet.[3])

Die Verwendung der verzuckernden Mucedineen zur Alkoholgewinnung aus stärkehaltigem Material erforderte bis jetzt ein Kochen des Materials bei sehr hoher Temperatur unter Druck, damit die Stärke aufgeschlossen und von dem Mucorpilz vollkommen umgewandelt wird. Der hierbei auftretende unvermeidliche brenzliche (Karamel-) Geschmack und Geruch geht sowohl in den Spiritus als auch in die Schlempe über. Das neue Verfahren, bei welchem eine klare Würze verwendet wird, giebt ausgezeichnete Treber und aufserdem eine sehr triebfähige Bäckerhefe.

Das Rohmaterial wird zunächst zerkleinert und unter Säurezusatz gekocht, um die Stärke teilweise zu verzuckern. Die in Lösung gegangenen Bestandteile werden sodann von den Trebern getrennt, wobei man eine Flüssigkeit gewinnt, die hauptsächlich Dextrine und Dextrose enthält. Die saure Würze wird teilweise mit Kreide, Kalk oder Soda gesättigt, jedoch nur so weit, dafs deren Filtration durch eine Filterpresse ermöglicht wird, um die Flüssigkeit von mitgerissenen festen Bestand-

[1]) Patentbl. 1900, **21**, 1344. — [2]) Ebend. 975. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 127.

teilen zu befreien. Die filtrierte, noch saure Flüssigkeit wird in geschlossenen mit Rührwerk versehenen Gärbottichen zum Zwecke der Sterilisation zum Kochen erhitzt. Infolge der Anwesenheit von Säure genügt die Temperatur von 100° für diesen Zweck. Nun wird die Flüssigkeit unter Umrühren und Einführen von steriler Luft abgekühlt und die vorhandene Säure neutralisiert, indem man unter aseptischen Versuchsmafsregeln die vorher berechnete Menge einer konzentrierten Sodalösung hineinbringt, die an sich steril ist. In die neutralisierte, bis auf 35—38° abgekühlte Würze impft man unter Umrühren eine reine Mucedineenkultur ein. Die Verzuckerung vollzieht sich rasch, da die Flüssigkeit schon 20—50% Dextrose enthält und nur noch 50—80% Dextrin in Zucker umzuwandeln sind. Nach Verlauf von einigen Stunden wird der Bottich etwas mehr abgekühlt und hierauf Hefe hineingebracht, um die alkoholische Gärung zu beschleunigen. Der ganze Vorgang spielt sich im geschlossenen Bottich unter Ausschlufs der atmosphärischen und beständiger Einführung von sterilisierter Luft ab. Man erhält daher beinahe die theoretische Ausbeute an Alkohol, wenn man für vollständige Auslaugung der Treber Sorge getragen hat.

Nach beendeter Gärung wird die Flüssigkeit, welche sich sehr leicht filtrieren läfst, durch eine Filterpresse gedrückt, in der das Gemisch von Hefe und Mucedineen zurückbleibt. Die gewonnene Hefe ist sehr weifs, da die Temperatur von 100° nicht überschritten ist. Durch Destillation der von der Hefe getrennten Würze erhält man einen Rohspiritus erster Qualität.

Verfahren zur Gewinnung des Zellsaftes der Hefe, von Rich. Rückforth.[1])

Das Verfahren besteht darin, dafs man gewaschene und gereinigte Hefe gefrieren läfst und dann die zerkleinerte Masse einer plötzlichen Erwärmung aussetzt, wobei die Zellwände der Hefe platzen. D. R.-P. Nr. 107249.

Verfahren zur Herstellung eines Nährextraktes aus Hefe, von Otto Gerh. Christ. Ludw. Jos. Overbeck.[2])

Man setzt der durch Kochen verflüssigten und dann auf mindestens 60° abgekühlten Hefe Malzkeime zu, worauf nach erfolgter Wirkung der Malzpeptase die Mischung gekocht, filtriert und eingedampft wird. D. R.-P. Nr. 107737.

Verfahren zur Gewinnung der Eiweifsstoffe aus Hefe, von Carl Dormeyer.[3])

Die Hefe wird auf etwa 91° erhitzt; die flüssige Masse, welche aus koaguliertem Eiweifs und Zellmembranen einerseits und aus einer Lösung von Extraktivstoffen und Kaliumphosphat anderseits besteht, wird abgeprefst und mit Wasser ausgelaugt. Der von schädlichen Beimengungen befreite, aus koagulierten Eiweifsstoffen bestehende Rückstand wird nun der Einwirkung gespannter Wasserdämpfe unterworfen, wodurch die Eiweifskörper in die nicht koagulierbare Form übergeführt werden.

Verfahren zur Verwertung von Hefe für Nahrungs- und Genufszwecke, von H. Wegener.[4])

Die Hefe wird zunächst vollkommen geschmack- und geruchlos ge-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 269. — [2]) Patentbl. 1900, **21**, 252. — [3]) Ebend. 947. — [4]) Ebend. 466.

macht und dann mit aromatischen Stoffen imprägniert. Zu dem Zwecke wird die wiederholt gewaschene Hefe entwässert, bei erhöhter Temperatur getrocknet und dann mit geringen Mengen aromatischer Stoffe wie Kaffee, Cichorien u. s. w. vermischt.

Über Brennereibetrieb in Belgien und das Amyloverfahren, von O. Saare.[1])

In diesem Artikel bespricht der Verfasser zunächst die die Brennerei betreffenden Steuergesetze Belgiens, sodann das Amyloverfahren.

Der Kern des zuerst von Collette und Boidin ausgeführten, von Calmette angegebenen sog. Amyloverfahrens ist der, dafs mit geringen Malzmengen verflüssigte Maischmaterialien in geschlossenen, den Hefereinzuchtapparaten nachgebildeten Gefäfsen sterilisiert, mit einer Aussaat eines Schimmelpilzes (früher Amylomyces Rouxii, jetzt Amylomyces β) verzuckert und mit einer Reinhefe vergoren werden. Durch den Ausschlufs von Säuerung oder anderer Bakterienentwickelung und die Überführung aller Kohlenhydrate in Zucker, welche dem Amylomyces eigen ist, wird eine höhere Menge von Alkohol aus der eingemaischten Stärke erzielt, als sie durch die bisher üblichen Verfahren erreicht worden ist. Gegenüber dem alten Verfahren ist eine Ausbeute-Steigerung von 5 bis 7 Literprozenten auf 1 kg Stärke vorhanden neben einer Malzersparnis von rund 13 $^0/_0$ des Maischmaterials. Demgegenüber stehen erhöhte Einrichtungskosten für die Gärraumanlage und die Luft- und Dampfzuleitung und ein hoher Verbrauch an Dampf zum Sterilisieren und zum Antrieb der Luftpumpe und des Tag und Nacht gehenden Rührwerkes. Als Vorteile bei weiterem Ausbau des Verfahrens werden angegeben: Möglichkeit der Gewinnung der Gärungskohlensäure und, sofern eine unmittelbare Verfütterung der Schlempe nicht möglich ist, ein leichtes Filtrieren derselben und dadurch leichteres Trocknen.

Die „chinesische Hefe“ und der sogenannte Amylomyces (Mucor Rouxii), von C. Wehmer.[2])

„Chinesische Hefe“ ist jener in Ostasien gewerblich hergestellte Stoff, dessen sich die dortigen Brenner bei der Verarbeitung des Reises zur Einleitung der Verzuckerung und Gärung bedienen. Die Untersuchung ergab u. a. zwei von der bisherigen Meinung wesentlich abweichende Punkte; der nach Calmette's Ansicht sporenlose Pilz (Amylomyces) ist eine echte neue Mucor-Art, deren Entwickelung und Verhalten der Verfasser ziemlich lückenlos verfolgt hat; weiterhin macht aber nicht dieser, sondern ein anderer Mucor den Hauptbestandteil der vom Verfasser untersuchten „chinesischen Hefe“ (aus Singapore) aus. Das Material der „Hefe“ ist sonach nicht immer gleichartig und der Verfasser fügt hinzu, dafs dieser zweite fremde Mucor auch in seinem Materiale von javanischem „Ragi“ überreich vorhanden ist.

An Ort und Stelle heifst die Hefe „Chew“ oder „Pia“, malayisch „Ragi“. Die Härte der nicht unangenehm schwach mehlig-schimmelig riechenden, gelblich-weifsen, im Bruch kreidigen „Kuchen“ ist nur mäfsig; man zerbröckelt sie zwischen den Fingern leicht zu einem groben Pulver,

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 419. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 353; durch Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1901, **4**, 212.

wie das auch ihre Verwendungsart — man bestreut den zu verzuckernden gedämpften Reis mit dem Pulver — verlangt. Die Masse besteht aus einem ziemlich groben, unveränderten Reismehl, dessen Gehalt an Pilzelementen (Hyphenstücke, Gemmen) mikroskopisch leicht hervortritt. Der die späteren Pilzkeime liefernde Schimmel soll stets in richtiger Weise eintreten.

Die verhältnismäfsig zierliche Form, welche vielleicht durch Pressen erzielt wird und möglicherweise mit dem Trocknen auf Schnüren zusammenhängt, deutet wohl eine etwas höhere Stufe in der Fabrikation an; im einfachsten Falle sind die Kuchen ziemlich roh geformt und unseren Pfeffernüssen ähnlich gestaltet. Auch kulturell läfst sich der Reichtum an lebensfähigen Organismen leicht darthun. Die Schimmelbildung gehört vorzugsweise Mucorineen an. Der Übertragung dieser Keime durch Reisspelzen und dgl. mifst der Verfasser kaum Gewicht bei.

Calmette nannte den isolierten Mucor auf Grund der mangelhaften Sporangienträger und im Zweifel über die systematische Stellung Amylomyces Rouxii. Viele der Angaben Calmette's treffen nicht unbedingt zu. Vor allem hat der Verfasser bei dem Pilz gut ausgebildete Sporangien gefunden, wenn solche auch sparsamer und nicht gerade auf jedem Substrate entstehen, vor allem aber sehr unscheinbar sind. Ein Zweifel über die Zugehörigkeit zu der Calmette'schen Art ist ausgeschlossen, da der Verfasser diese selbst in Kultur hat. Die Art ist zweifellos neu und wird vom Verfasser als Mucor Rouxii (Calm.) benannt. Die Diagnose derselben fügt der Verfasser bei.

Studien über technische Pilze. VIII. Der javanische Ragi und seine Pilze, von C. Wehmer.[1])

Einflufs der schwefligen Säure auf die Gärung, von Müller-Thurgau.[2])

Über die Wirkung verschiedener Salze im Maischwasser der Getreidebrennereien, von Kusserow und E. König.[3])

Die Verfasser haben eine Reihe von Versuchen über den Einflufs verschiedener, in den natürlichen Brunnenwässern vorkommender Salze angestellt.

Als Maischmaterial diente Darrmalz; 50 g desselben wurden grob geschroten, mit 200 g Wasser von 45° C. übergossen und $^1/_2$ Stunde bei dieser Temperatur gelassen; dann wurde die Temperatur in 25 Minuten auf 70° C. gesteigert und diese bis zur vollendeten Verzuckerung innegehalten, nun wurde die Maische abgekühlt und auf 450 g aufgefüllt.

Die Verzuckerungszeiten, der Extrakt-, Maltose- und Eiweifsgehalt der süfsen sowie die Vergärung und der Alkoholgehalt der vergorenen Würzen wurden bestimmt.

I. Einwirkung von Kochsalz. Zu den Versuchen diente Wasser mit 0,0 — 0,2 — 0,4 — 0,6 — 1,0 — 1,5 und 2,0 % Kochsalz. 1. Die aus dem Malz gewonnenen Extrakte werden um so geringer, je mehr der Kochsalzgehalt des Maischwassers steigt; bei den Kochsalzmengen unter 1 % ist der Unterschied geringer, über 1 % tritt er schärfer hervor.

---

1) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 517 u. 545; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1901, 4, 415. — 2) Zeitschr. Spiritusind. 1900, 23, 285. — 3) Ebend. 313; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1901, 4, 416.

2. Die Verzuckerung wird verlangsamt und um so schlechter, je höher der Kochsalzgehalt war, bei 1,5 % Kochsalz war die Verzuckerung nach 1 Stunde noch nicht beendet. Die Abnahme des Maltosegehaltes in den Würzen ist bei den gröfseren Kochsalzmengen scharf ausgeprägt. 3. Durch die Abnahme des Extrakt- und Maltosegehaltes in der Würze wird eine schlechtere Vergärung bewirkt, also eine geringere Ausbeute an Alkohol erzielt. 4. Die Unterschiede in dem Eiweifsgehalt der Würzen sind nur sehr gering. Es scheint, dafs Wässer bis zu 0,6 % Kochsalzgehalt eine stufenweise Steigerung des Eiweifsgehaltes hervorbringen. Bei gröfseren Salzmengen fällt derselbe wieder, ist aber bei 2,0 % immer noch höher als bei 0 %.

II. Einwirkung von Gyps. Das verwendete Wasser enthielt 0,0 bis 0,08 und 0,16 % Gyps. 1. Merkbare Unterschiede in der Verzuckerungszeit und der Saccharometeranzeige konnten nicht festgestellt werden. 2. Die Werte für Maltose scheinen mit steigendem Gypsgehalte etwas zu fallen. 3. Höchst ungünstig jedoch wirkt der Gyps auf die Vergärung und somit auf die Alkoholausbeute. 1 kg Malz lieferte:

mit gypsfreiem Wasser . . .	31,5	Liter-Prozent	Alkohol
„ Wasser von 0,08 % Gyps .	28,8	„	„
„ „ „ 0,16 % „ .	27,4	„	„

Günstig ist die Wirkung des Gypses auf die Auflösung der Eiweifsstoffe. Wasser mit 0,08 % Gyps löste 11 % und solches mit 0,16 % Gyps 19 % Eiweifsstoffe mehr als gypsfreies Wasser.

Da in der Natur Wässer mit bis 0,1 % Gypsgehalt vorkommen können, ist es für Brennereien, die hohe Vergärungen erzielen wollen, notwendig, den Gyps aus dem Wasser zu entfernen.

III. Einwirkung von Calciumcarbonat. Das zum Maischen dienende Wasser enthielt 0,00—0,06 und 0,12 % Calciumcarbonat. Es wurde festgestellt: 1. Die Verzuckerung wird verlangsamt und der Maltosegehalt der Würzen verringert, je mehr Calciumcarbonat das Wasser enthält, jedoch wird die Maltosenmenge während der Gärung durch Nachverzuckerung vergröfsert. 2. Ungünstig wirkt ferner das Calciumcarbonat auf die Auflösung der Eiweifsstoffe ein. Wasser mit 0,06 % Calciumcarbonat löst 11,9 %, Wasser mit 0,12 % Calciumcarbonat löst 18,2 % Eiweifsstoffe weniger als Wasser ohne Calciumcarbonat. 3. Günstig ist die Wirkung des Calciumcarbonates auf die Vergärung und die Alkoholausbeute. Das Calciumcarbonat ist von günstigem Einflufs auf die Erhaltung der Diastase in der Würze, da es eine Nachbildung von Maltose aus den Dextrinen veranlafst, während bei Kochsalz und Gyps das Gegenteil der Fall war. 1 kg Malz gab mit calciumcarbonatfreiem Wasser 30,1 Liter-Prozent Alkohol, mit Wasser von 0,06 % Calciumcarbonat 32,2, mit Wasser von 0,12 % Calcium 31,8 Liter-Prozente Alkohol. 4. Die Angärung ist in einer Würze mit Calciumcarbonat etwas schwächer; später aber wird die Gärung energischer als bei Würzen ohne Calciumcarbonat.

IV. Einwirkung von Magnesiumcarbonat. Das Malz wurde mit Wasser von 0,0—0,1—0,2 und 0,4 % Magnesiumcarbonat gemaischt. 1. Der Extraktgehalt der Würzen wird um so niedriger, je mehr Magnesiumcarbonat das Maischwasser enthält. 2. Mit steigendem Magnesium-

carbonatgehalt wird die Verzuckerungszeit bedeutend verlangsamt. Bei 0,4 % Magnesiumcarbonat erhält man nach 1 Stunde noch intensive Blaufärbung mit Jod, und es ist nur die Hälfte Maltose gebildet als in der Würze ohne Magnesiumcarbonat. Die für Alkohol und Kohlensäure gefundenen Werte beweisen aber, daſs ein Gehalt des Maischwassers bis zu 0,2 % Magnesiumcarbonat eine Verwandlung der Dextrine in Maltose bewirkt und somit die Nachgärung begünstigt hat. Die Erscheinung ist die gleiche wie beim Calciumcarbonat. 3. Günstig ist die Wirkung deshalb auf die Vergärung und die Alkoholausbeute jedoch nur bis zu einem Gehalt von 0,2 % Magnesiumcarbonat, ebenso wie dies bei Calciumcarbonat eingetreten war. 4. Wie Calciumcarbonat wirkt auch Magnesiumcarbonat ungünstig auf die Lösung der Eiweiſsstoffe ein. Wasser mit 0,1 % Magnesiumcarbonat löst 19 % Eiweiſsstoffe weniger, Wasser mit 0,2 % 20 %, mit 0,4 % 27 % Eiweiſsstoffe weniger als Wasser ohne Magnesiumcarbonat.

Der beim Schütteln sich bildende Schaum bleibt um so länger stehen, je mehr Magnesiumcarbonat in der Würze enthalten ist. Die Verfasser nehmen an, daſs bei Magnesiumcarbonat enthaltenden Würzen die Eiweiſsstoffe nicht weit abgebaut sind, und daſs die Eiweiſs lösenden Enzyme durch Magnesiumcarbonat ungünstig beeinfluſst werden. Auch auf die Farbe der Würzen ist Magnesiumcarbonat von Einfluſs, mit steigendem Gehalt dieses Salzes wurden die Würzen immer dunkler.

V. Einwirkung von Calciumnitrat. Das zu den Versuchen verwendete Wasser enthielt 0,00—0,09 und 0,18 % Calciumnitrat. 1. Die Verzuckerungszeit wird durch Calciumnitrat nicht beeinfluſst. 2. Der Extrakt- und Maltosegehalt der süſsen Würze nehmen bei Gegenwart von Calciumnitrat um ein weniges ab. 3. Auf die Lösung der Eiweiſsstoffe wirkt das Calciumnitrat auſserordentlich fördernd. Wasser mit 0,09 % Calciumnitrat löst 21 %, Wasser mit 0,18 % löst 36 % Eiweiſsstoffe mehr auf als destilliertes Wasser. 4. Einen schädlichen Einfluſs übt die Anwesenheit von Calciumnitrat auf die Vergärung und Alkoholausbeute aus. Auch bei Anwesenheit dieses Salzes wurde häufig ein Dunklerwerden der Würzen während der Gärung beobachtet, wobei stets eine bedeutend schlechtere Angärung und auch eine schlechtere Endvergärung bemerkt wurde.

VI. Einwirkung von Natriumnitrat, Natriumsulfat, Natriumcarbonat und Calciumchlorid. Zu diesen Versuchen, welche mehr aus wissenschaftlichem wie aus praktischem Interesse studiert wurden, haben die Verfasser Wässer angewandt mit einem Gehalt von

0,00, 0,05 und 0,10 % Natriumnitrat
0,00, 0,05 und 0,10 % Natriumsulfat
0,00, 0,02 und 0,05 % Natriumcarbonat
0,00, 0,07 und 0,14 % Chlorcalcium.

Die Versuche führten zu folgenden Schlüssen:

1. Eine wesentliche Einwirkung auf die Verzuckerungszeit ist bei keinem der vier Salze zu bemerken; bei Natriumcarbonat tritt eine geringe Verlangsamung derselben ein. 2. Der Extraktgehalt der Würzen wird durch Natriumcarbonat und Chlorcalcium nicht beeinfluſst. Geringe Mengen von Natriumsulfat erhöhen ein wenig die Saccharometeranzeige der Würze,

während ein geringer Natriumcarbonatzusatz dieselbe erheblich erniedrigt. 3. Die Auflösung der Eiweifsstoffe wird durch Natriumcarbonat gehemmt; Natriumsulfat verhält sich in dieser Beziehung neutral. Etwas günstig wird dieselbe durch Natriumnitrat beeinflufst; äufserst stark tritt sie bei Chlorcalciumzusatz auf. 4. Die Vergärung und auch die Alkoholausbeute ist bei Natriumnitrat und Natriumsulfat sowie Chlorcalcium enthaltenden Würzen schlechter als bei Würzen, die mit destilliertem Wasser hergestellt sind. Natriumcarbonatzusatz wirkt ungünstig. Auch bei Gegenwart von Natriumnitrat färbten sich die Würzen dunkel; die Verfasser führen dies auf eine Oxydation der Eiweifskörper der Würze durch die Nitrate zurück. Aus solchen Würzen gewonnene Hefe ist ebenfalls dunkler gefärbt und wird später gewöhnlich blau.

Die Verfasser teilen die vorgenannten Salze in zwei Hauptgruppen:

1. In Salze, welche einen alkalischen Charakter besitzen (die Carbonate des Natriums, Calciums und Magnesiums), 2. in Salze, welche einen sauren Charakter haben (Natrium- und Calciumsulfat, die Nitrate und Chloride).

Die Salze mit alkalischem Charakter wirken ungünstig oder doch verlangsamend auf die Verzuckerung, auf die Auflösung der Eiweifsstoffe, günstig dagegen auf die Vergärung und Alkoholausbeute; sie schwächen zwar die Wirkung der Diastase und Peptase, aber sie üben einen konservierenden Einflufs auf diese Enzyme aus.

Die Salze mit saurem Charakter regen die Enzyme, die Diastase und Peptase zu energischer Wirkung an; die Verzuckerung ist eine gute, der Eiweifsgehalt der Würzen ein hoher, aber die Vergärung und Alkoholausbeute eine schlechte.

Die Salze der Erdalkalien haben einen stärker saueren Charakter als die Salze der Alkalien.

5. Destillation und Rektifikation.

Praktische Vorschläge über das Abbrennen entschalter Maischen bei den kontinuierlichen Apparaten älterer Konstruktion, von A. Hesse-Marzdorf.[1])

Eine steueramtlich verschliefsbare Eprouvette zum genauen Alkoholisieren des Spiritus während des Destillierens, von G. Heinzelmann.[2])

H. beschreibt den von der Firma Kraul und Wilkening in Hannover benutzten Apparat. Mit Abbildung.

Die Möglichkeit von Spiritusdefraudationen in der Brennerei und Vorschläge zu ihrer Verhinderung, von A. Oelkers.[3])

Mit mehreren Abbildungen.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, 23, 53. — [2]) Ebend. 447. — [3]) Ebend. 329.

Verfahren zum Altmachen alkoholischer Flüssigkeiten, von F. Sauer.[1])

Die alkoholische Flüssigkeit wird mit Wasserstoffsuperoxyd gemischt und der Einwirkung von Induktionsströmen ausgesetzt, wodurch der aus dem Wasserstoffsuperoxyd austretende Sauerstoff in statu nascendi eine Oxydation der in der Flüssigkeit befindlichen Verunreinigungen bezw. die Überführung derselben in aromatische Verbindungen veranlafst.

Verfahren zum Altern alkoholischer Flüssigkeiten, von Raoul Morel de Tangry.[2])

Die alkoholischen Flüssigkeiten werden durch eine Anzahl kommunizierender Gefäfse, und zwar im Gegenstrom zu den diese Gefäfse beheizenden Rohrleitungen hindurchgeleitet und dabei stufenweis erwärmt. In den Gefäfsen sind vertikale Scheidewände derart angeordnet, dafs die Flüssigkeiten im Zickzackweg durch die Gefäfse hindurchfliefsen. Die durch die Erwärmung verflüchtigten Produkte werden durch Kondensatoren, welche innerhalb der Gefäfse in geeigneter Weise angebracht sind, verdichtet, fallen in Rinnen, die unterhalb dieser Kondensatoren sich befinden, und werden von da aus den Gefäfsen abgeleitet.

Verfahren zur Herstellung aromatischen Branntweins aus vergorenen Würzen, von Emil Barbet.[3])

Die verwendeten Würzen werden aus möglichst reinem Zucker oder Stärkematerial hergestellt und vor der Vergärung mit einer organischen Säure angesäuert. Die vergorene, daher mit Kohlensäure imprägnierte Würze wird vor der Destillation auf die Pasteurisierungstemperatur von etwa 60° in geschlossenen Gefäfsen unter Druck erhitzt, wobei man in die heifse Würze Gärungskohlensäure einleitet. Aus der so behandelten Würze wird dann der Branntwein durch Destillation abgetrieben und dieser nun einer künstlichen Alterung mittels Wärme unterworfen. Die beim Einleiten der Gärungskohlensäure in die heifse Würze unter Druck zum Teil entweichenden, leicht flüchtigen Produkte werden kondensiert und dem Branntwein behufs Erhöhung seines Aromas zugesetzt.

Verfahren zur Umwandlung von Rohspiritus aus Getreide, Rüben u. s. w. in neutralen, gesundheitszuträglichen Branntwein und Spiritus, von Calmant.[4])

Das Verfahren besteht in der Behandlung des Rohspiritus mit Ätzkalk oder ätzenden Alkalien und nachheriger Neutralisierung der alkalischen Flüssigkeit mit Weinsäure. Schliefslich folgt noch eine Filtration durch Holzkohle.

Ein neuer Dephlegmator, von A. Wagner.[5])

Beschreibung und Abbildung.

Verfahren zum Reinigen von Rohspiritus auf chemischem Wege und zur Herstellung von Trinkbranntwein aus demselben, von J. Friedel und M. Pick.[6])

Das Verfahren bezweckt, den Rohspiritus von seinen Verunreinigungen, besonders vom Fuselöl zu befreien, und beruht auf der Behandlung

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, 23, 341. — [2]) Patentbl. 1900, 21, 430. — [3]) Ebend. 1557. — [4]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, 23, 144. — [5]) Ebend. 258. — [6]) Ebend. 449.

des Rohspiritus mit einer aus kaustischem Alkali und tierischen oder pflanzlichen Fetten oder Ölen bereiteten Emulsion unter Ausschlufs der Luft.

Es werden drei verschiedene Arten der Ausführung des Verfahrens beschrieben.

---

6. Verschiedenes.

Wie soll doppeltschwefligsaurer Kalk bei seiner Verwendung als Antiseptikum im Gärungsgewerbe beschaffen sein? von E. Donath.[1])

Des öfteren ist aus Lösungen von doppeltschwefligsaurem Kalk die freie schweflige Säure teils ganz, teils bis auf geringe Mengen verschwunden; solche Präparate sind als pilz- und bakterientötende Mittel mehr oder minder unbrauchbar; bedingt doch gerade das Vorhandensein von 5—6 % freier schwefliger Säure, welche durch ihr Bestreben, Sauerstoff aufzunehmen und damit Schwefelsäure zu bilden, lebende niedere Organismen tötet, die antiseptische Wirkung. Es wird deshalb von den meisten Fabriken obiger Gehalt an freier schwefliger Säure garantiert. Die schweflige Säure, welche sich gebunden (meist an Kalk) in Lösung befindet, besitzt nur eine geringe antiseptische Wirkung und ist in richtig hergestellten Präparaten höchstens bis zu 2 % vorhanden. Schwefelsäure soll gar nicht oder nur bis höchstens 1 % vorhanden sein. Sehr oft trägt an der schlechten Beschaffenheit die Aufbewahrung der Lösungen Schuld; diese soll an einem luftigen kühlen Orte und in gut geschlossenen Gefäfsen geschehen.

Die rationelle Verwendung der Antiseptika in der Brennerei. Vortrag, von Effront.[2])

Bei der Verwendung der Antiseptika sind vier Punkte zu berücksichtigen: 1. Die Menge des Antiseptikums, welche die Entwickelung der schädlichen Organismen zu unterdrücken vermag; 2. die Menge, welche die Entwickelung der Hefe selbst hindert, 3. die Menge, die den Enzymen des Malzes schädlich wird, und 4. der Einflufs des Antiseptikums auf die Verwertung der Rückstände als Futtermittel. Flufssäure und Fluoride entsprechen nur zum Teil diesen Anforderungen. Es ist dem Vortragenden gelungen, in Dextrinlösung, welche Nitrate und Formaldehyd enthielt, bei Luftabschlufs eine Heferasse zu züchten, von der 5 g 100 g Stärke zu verzuckern und zu vergären vermag. Das unter Druck gekochte Korn u. s. w. wird mit etwa 2 % Malz verflüssigt und die Maische mit dieser Hefe angesetzt. Die Alkoholausbeute soll 41 % erreichen.

Chemische Leistungen der Mikroorganismen im Gewerbe, von C. Wehmer.[3])

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 277. — [2]) Rev. gén. des scienc. pures et appliquées 1900, Juli; durch Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1901, **4**, 183. — [3]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 604.

Neue industrielle Herstellungsmethoden des französischen Wisky's gleich dem Wisky-Cognak, Wisky-Kirsch etc., von E. Barbet.[1])

Das Verfahren Barbet's gründet sich auf folgende Erwägungen. Alle pflanzlichen Stoffe, aus denen Alkohol gewonnen werden kann, enthalten spezifische Geruchstoffe, und zwar die Früchte angenehme, die anderen Stoffe unangenehme. Um aus letzteren Rohstoffen einen wohlschmeckenden Branntwein zu gewinnen, mufs man zunächst die ihnen spezifischen Geruchstoffe entfernen, indem man die Alkohol gebenden Bestandteile derselben in reinem Zustande isoliert und von den übrigen Bestandteilen trennt, somit aus Getreide und Kartoffeln das Stärkemehl, aus Rüben und Melassen den Zucker extrahiert. Sodann handelt es sich darum, eine Art Fruchtgärung hervorzurufen, wobei man hauptsächlich die Gärung derjenigen Frucht nachzuahmen sucht, nach welcher der zu erzeugende Branntwein schmecken soll. Allen Fruchtgärungen eigen ist das Vorhandensein einer organischen Säure, welche sie vor Nebengärungen und den dadurch erzeugten schlechten Gerüchen schützt und die Maische haltbar macht. Aufserdem enthalten die Früchte natürliche Hefen, die sich an den Säuregehalt der betreffenden Fruchtsäfte gewöhnt haben und besondere Aromastoffe erzeugen.

Die Ausführung des Verfahrens geschieht wie folgt: 1. Getreide oder Kartoffeln werden mit Normalschwefelsäure (1—1,5 % der trockenen Stärke) zunächst an der freien Luft, dann in Autoklaven bei einem $1^1/_2$ kg nicht übersteigenden Drucke ca. 1 Stunde lang gekocht; dann wird die Maische mit Kreide neutralisiert, mittels einer Filterpresse und zuletzt durch Knochen oder Holzkohle filtriert, so dafs eine farb- und geruchlose Melasse gewonnen wird. Zur Extrahierung des Zuckers aus Rüben werden die üblichen Methoden benutzt.

2. Die Zusammensetzung der Maische mufs sich möglichst derjenigen der Fruchtmaischen nähern, insbesondere in Bezug auf Salze und Säuren; die Verwendung von Mineralsäuren ist ausgeschlossen. Am besten erreicht man dies durch Zusatz von Schlempe einer vergorenen Fruchtmaische.

3. Zur Vergärung der Maische benutzt der Verfasser rein gezüchtete Weinhefen, die nach einem ihm patentierten Verfahren hergestellt sind.

4. Nun folgt das künstliche Altmachen der vergorenen Maische vor der Destillation; die Maische wird zu dem Zwecke längere Zeit auf mindestens 67° erhitzt.

5. Eine weitere Verbesserung, welcher der Verfasser besonderen Wert beilegt, besteht darin, dafs er die bei der Gärung entweichende Kohlensäure, welche bekanntlich Aromastoffe mit sich fortführt, in die erhitzte, vergorene Flüssigkeit einleitet, damit dieselbe hier die mitgeführten Aromastoffe wieder abgiebt. Die Flüssigkeit kommt zu diesem Zwecke aus den Röhrenerhitzern in einen kupfernen, mit einem Sicherheitsventil, das sich bei einem Druck von 1 kg öffnet, versehenen Autoklaven, auf dessen Boden sich ein durchlöchertes ringförmiges Rohr befindet. Durch dieses Rohr wird das Gärungsgas in die Flüssigkeit eingeleitet; letztere

[1]) Bull. assoc. chim. sucrerie et distill. 1900, **17**, 869; Zeitschr. Spiritusind. 1900, **23**, 338.

sättigt sich bei dem vorhandenen Druck mit den Aromastoffen, während die nicht absorbierte Kohlensäure bei Übersteigung des eingestellten Druckes in einen Kühler entweicht, in welchem die mit dem Gas austretenden alkoholischen und ätherischen Dämpfe kondensiert werden. Das Kondensat wird später dem Destillat wieder zugefügt.

6. Die auf solche Weise behandelte Flüssigkeit wird nun der Destillation unterworfen und das Destillat schliefslich noch auf künstlichem Wege gealtert.

Chemische und biologische Untersuchungen über Sake-Bereitung, von Y. Kozai.[1])

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1900, 6, 385.

IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

A. Hebebrand. J. Mayrhofer. E. Haselhoff. A. Köhler. R. Eichloff. H. Röttger. A. Stift.

A. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

Beziehungen zwischen dem Chlor- und Salpetersäuregehalt in verunreinigten Brunnenwässern bewohnter Ortschaften, von J. König.[1])

Die Thatsache, dafs zwischen dem Chlor- und Salpetersäuregehalte verunreinigter Brunnenwässer Beziehungen bestehen, ist zwar bekannt, sie wird aber bei der Beurteilung der Wässer nach der Ansicht des Verfassers noch nicht genug gewürdigt. Bei verunreinigten Wässern geht neben dem erhöhten Gehalte an Chlor und Salpetersäure auch durchweg ein erhöhter Gehalt an Schwefelsäure, Carbonaten und organischer Substanz einher. Bei guter Oxydations- und Filtrationsfähigkeit des Bodens nehmen aber die Menge der organischen Substanz sowie die Keime von Mikrophyten bedeutend ab, so dafs die Beurteilung aus solchen Bodenschichten stammender Wässer allein auf dem Gehalt an Chloriden, Nitraten und Sulfaten beruht.

Die Anzahl der Bakterien läfst den Grad der Verunreinigung eines Brunnenwassers durchaus nicht immer erkennen. Brunnenwässer, die infolge ihres Gehaltes an Salzen unverkennbar mit Sickerwässern aus verunreinigten Bodenschichten vermengt sind, können sich bakteriologisch ganz günstig verhalten. Von besonderem Interesse erscheint die Mitteilung des Verfassers, dafs Brunnenwässer aus Schiefergebirge (besonders dem Lenneschiefer im südlichen Teile Westfalens), die sehr geringe Mengen organischer Stoffe und nur Spuren von Chloriden und Nitraten enthalten, Tausende von Bakterien in 1 ccm aufweisen. Die bakteriologische Untersuchung giebt daher bei der Beurteilung von Brunnenwässern viel weniger sichere Anhaltspunkte als die von ärztlicher Seite in den letzten Jahren viel geschmähte chemische Analyse.

Bei seinen Untersuchungen westfälischer Brunnenwässer, deren Resultate in mehreren Tabellen mitgeteilt werden, hat der Verfasser gefunden, dafs der Gehalt eines reinen Grund- und Flufswassers in der Gegend von Münster nicht über 30—40 mg Salpetersäure in 1 l hinausgeht.

Eine neue Reaktion zur Erkennung und Bestimmung minimaler Mengen salpetriger Säure, von H. Erdmann.[2])

Der Verfasser hat aus seiner 1-3-5-Naphtalintrisulfosäure durch Nitrieren, Reduzieren und Erhitzen mit Natronlauge die 1-8-Amidonaphtol-4-6-disulfosäure gewonnen, welche sich in saurer Lösung mit Diazoverbindungen glatt zu Azofarbstoffen kuppelt. Dieselben sind

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 228. — [2]) Berl. Ber. 1900, **33**, 210.

durch ihre Leichtlöslichkeit, aufsergewöhnliche Farbstärke und charakteristische Nüance hervorragend geeignet, Spuren von salpetriger Säure erkennen zu lassen. Zum Nachweis dieser Säure in Trinkwasser verfährt der Verfasser wie folgt: 50 ccm des zu prüfenden Wassers werden mit 5 ccm einer salzsauren Sulfanilsäurelösung (2 g sulfanilsaures Natrium im Liter) versetzt und nach 10 Minuten etwa 0,5 g Amidonaphtoldisulfosäure in fester Form (als saures Alkalisalz in Mischung mit Natriumsulfat) zugegeben. Bei Anwesenheit von salpetriger Säure tritt eine leuchtend bordeauxrote Färbung ein, welche in einer Stunde ihre volle Intensität erreicht. Zur quantitativen Bestimmung vergleicht man nach Verlauf dieser Zeit die erhaltene Färbung in bekannter Weise mit den gleichzeitig hergestellten Kontrollfärbungen, welche man mit Hilfe frisch bereiteter Millionstelnormalnitritlösung, Hunderttausendstelnormalnitritlösung und Zehntausendstelnormalnitritlösung herstellt. An Stelle der Kontrolllösungen bedient man sich bequemer einer Farbenskala auf Papier.

Das Verfahren soll den ebenfalls auf der Bildung von Azofarben beruhenden Griefs'schen und Riegler'schen überlegen sein.

Wie des weiteren aus der Mitteilung hervorgeht, ist der Verfasser der Ansicht, dafs die im Trinkwasser vorhandene salpetrige Säure stets als ein Stoffwechselprodukt namentlich anaerober und pathogener Bakterien anzusehen ist. Er mifst deshalb dem Nachweis selbst minimalster Mengen salpetriger Säure eine hohe Bedeutung bei. Diese Ansicht des Verfassers wird von den Nahrungsmittel-Chemikern, welche sich viel mit der Untersuchung und Beurteilung von Trinkwässern zu befassen haben, sicher nicht geteilt (Ref.).

Die Bedeutung des Nitrit-Nachweises im Trinkwasser, von L. Spiegel.[1])

Erdmann (vergl. das vorstehende Referat) stellt in seiner Mitteilung über „eine neue Reaktion zur Erkennung und Bestimmung minimaler Mengen salpetriger Säure“ und mehr noch in der Gebrauchsanweisung zu der gesetzlich geschützten „Wasserprüfungsmethode Bagdad“ diese Reaktion als ausschlaggebend für die Beurteilung von Trinkwasser hin. Der Verfasser weist überzeugend nach, dafs dem Nachweise von Nitrit weder im positiven noch im negativen Sinne die Bedeutung zukommt, welche Erdmann ihm beilegt.

Will man dem Laien ein Reagens in die Hand geben, so soll man ein solches wählen, das eine sehr auffällige Reaktion erst bei einem wirklich verdächtigen Gehalt eines Wassers an salpetriger Säure zeigt, nicht aber ein solches, das dem Unkundigen auch harmloses Wasser verleiden kann. Der Verfasser schlägt hierfür das Guajakol oder Kreosot vor, welche Substanzen in verdünnten wässerigen Lösungen mit salpetriger Säure orange bezw. gelbe Färbungen geben.

Zur Frage der hygienischen Bedeutung der Nitrite im Trinkwasser, von Ed. Schaer.[2])

Im Anschlusse an die Ausführungen von Spiegel (vergl. das vorstehende Referat) weist der Verfasser auf frühere Arbeiten von ihm und anderen Forschern hin, aus welchen der Schlufs zu ziehen ist, dafs nach

[1]) Berl. Ber. 1900, **33**, 639. — [2]) Ebend. 1232.

dem Stand unserer heutigen chemisch-botanischen Kenntnisse dem Nitrit-Nachweis weder im positiven noch im negativen Sinne ausschlaggebende Bedeutung zukommt. Die Zahl der Möglichkeiten, d. h. der Vorgänge, welche sich entweder im Wasser selbst oder in verschiedenen, mit dem Trinkwasser eventuell in Kontakt tretenden Regionen des Bodens abspielen und einen Nitritgehalt des Wassers bewirken können, ist keine geringe. So kommen in Frage, um nur die wichtigsten der denkbaren Fälle zu erwähnen:

1. Eindringen der in den meteorologischen Niederschlägen enthaltenen Nitrite in Trinkwasser.

2. Reduktion der allgemein verbreiteten Nitrate durch stark reduzierende organische Verbindungen, welche bei der Zersetzung organischer Stoffe zu entstehen pflegen.

3. Reduktion von Nitraten durch fermentartige Materien, welche in den Zellen namentlich pflanzlicher Organismen und Mikroorganismen vorkommen, gleichgiltig ob es sich dabei um pathogene oder nicht pathogene Organismen handelt.

4. Bildung von Nitriten aus Ammoniak durch die mit ihren Lebensvorgängen verknüpfte, sauerstoffaktivierende Wirkung verschiedener, teils pathogener, teils nichtpathogener Mikroorganismen.

Kritische Studien über die wichtigsten Reagentien zum Nachweise der salpetrigen Säure im Wasser, von H. Mennicke.[1])

Über die verunreinigten Wässer der Brunnen von Guillotière und Brotteaux in Lyon, von H. Causse.[2])

Der Verfasser hat in verunreinigten Brunnenwässern der genannten Stadtteile von Lyon das Vorhandensein von Cystin nachgewiesen, und zwar scheint das Cystin in Verbindung mit Eisen als $C_8 H_5 NO_2 S Fe$ in den Wässern enthalten zu sein. Als ein brauchbares Reagens auf Cystin hat der Verfasser des Chlormercurat des p-diazobenzolsulfosauren Natriums erkannt, welches mit cystinhaltigem Wasser eine orangegelbliche Färbung giebt.

Das Cystin kann man aus den verdächtigen Wässern isolieren durch Versetzen von 25 l derselben mit dem genannten Reagens, Filtrieren der Lösung durch Glaswolle, Fällen mit einem Gemisch von gesättigtem Barytwasser und Chlorbaryum und Ausziehen des gewaschenen Niederschlages mit 1prozent. Pottaschelösung. Dampft man etwa den zehnten Teil dieser Lösung zur Trockne, nimmt den Rückstand mit wenig Wasser auf, filtriert und neutralisiert mit einigen Tropfen Essigsäure, dann kann man beim langsamen Verdunstenlassen auf einem Objektträger nach einigen Stunden das Auftreten der charakteristischen sechseckigen Cystintafeln beobachten.

In einer weiteren Arbeit[3]) über den Nachweis, die Bestimmung und die Veränderungen des Cystins in verunreinigten Wässern macht der Verfasser zunächst Mitteilung über die Herstellung und Anwendung des Reagenses. Auf diese Mitteilung sei hier nur verwiesen, da von anderer Seite (vergl. das nächstfolgende Referat) dem vom Verfasser angewandten Reagens, dem Chlormercurat des p-diazobenzolsulfosauren Natriums, die ihm vom Verfasser beigelegte Bedeutung abgesprochen wird.

Der Verfasser will des weiteren einen Zusammenhang konstatiert

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 711. — [2]) Compt. rend. 1900, **130**, 579. — [3]) Ebend. 785.

haben zwischen den Cystingehalt der von ihm untersuchten Wässer und einer Anzahl von Typhusfällen.

Über den Nachweis des Cystins in verunreinigtem Wasser, von M. Molinié.[1])

Causse will in dem Chlormercurat des p-diazobenzolsulfosauren Natriums ein Reagens gefunden haben, mit welchem man die Gegenwart von Cystin in verunreinigtem Wasser nachweisen kann. Der Verfasser zeigt, dafs unter den von Causse angegebenen Bedingungen selbst destilliertes Wasser die Reaktion giebt, und dafs diese demnach nicht auf Cystin zurückzuführen ist, sondern vielmehr auf die Gegenwart von freier Säure in der zu untersuchenden Flüssigkeit.

Beitrag zur Bestimmung der oxydierbaren Substanzen im Wasser, von Ernst Ruppin.[2])

J. Wagner hatte beobachtet, dafs bei einstündigem Erhitzen von 100 ccm N-Salzsäure mit 10 ccm $^1/_{20}$ N-Permanganatlösung auf 50° 0,96 ccm Permanganatlösung zersetzt wurden. Im Hinblick auf diese Beobachtung hat der Verfasser Versuche angestellt, um den Einflufs wechselnder Chloridmengen auf die übliche Bestimmung der organischen Substanz im Wasser festzustellen. Es ergab sich bei den Versuchen mit destilliertem Wasser, dafs bei Anwesenheit von 100 mg Chlor im Liter etwa 0,02, bei 200 mg Chlor 0,07, bei 400 mg Chlor 0,19, bei 600 mg Chlor 0,25 ccm Permanganatlösung zersetzt wurden. Bei Anwesenheit organischer Substanz war die Zersetzung des Permanganats durch die Salzsäure eine geringere.

Bei den für gewöhnlich in Wässern vorkommenden Salzgehalten bis zu ca. 800 mg im Liter ist der auf Rechnung des Kochsalzes fallende Teil des zersetzten Permanganats so gering, dafs er innerhalb der Versuchsfehlergrenze fällt.

Die Analyse des Wassers in Rücksicht auf dessen Enthärtung, von Verbièse.[3])

Durch die Bestimmung der Gesamthärte nach Boutron-Boudet und der temporären Härte durch Titration mit Methylorange erfährt man die bleibende Härte, nach welcher sich der Sodazusatz zum Enthärten berechnet. Gegenwart von Soda im Wasser würde dadurch angezeigt werden, dafs die mit Hilfe von Methylorange ermittelten Härtegrade die mit der Seifenlösung gefundenen übersteigen würden.

Die Haltbarkeit stark verdünnter Oxalsäurelösungen, von Rufswurm.[4])

Die Untersuchungen des Verfassers erstreckten sich auf 1. reine Oxalsäurelösung, 2. Oxalsäure in Chloroformwasser gelöst, 3. Oxalsäurelösung mit Schwefelsäure versetzt, 4. Kaliumbioxalatlösung, 5. Lösung von neutralem oxalsaurem Kalium. Die unter 2 genannte Lösung war unbrauchbar, da das Chloroform bei der Titration störend wirkte. Von den übrigen Lösungen hatte die mit Schwefelsäure versetzte nach 4 $^1/_2$ monatigem Stehenlassen am wenigsten, die Lösung von neutralem oxalsaurem Kalium

---

1) Compt. rend. 1900, 131, 720. — 2) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 676. — 3) Ann. Chim. anal. appl. 5, 89; Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 874. — 4) Pharm. Centrlh. 1899, 40. 317; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 130.

am meisten abgenommen. Sehr auffallend war, dafs die Abnahme
im Dunkeln aufbewahrten Lösungen gröfser war als bei den den
ausgesetzten.

Die Bestimmung von Nitriten für sich oder in Geg von Nitraten, von H. Pellet.[1]

Die Methode des Verfassers beruht darauf, dafs durch Eiser salze in salzsaurer Lösung sowohl Nitrate wie Nitrite unter Bildı Stickoxyd zersetzt werden, in essigsaurer Lösung dagegen nur Ni

Zur Bestimmung der Salpetersäure im Wasser, von wurm.[2]

Das von Schneider angegebene, vom Verfasser modifizierte metrische Verfahren beruht auf der Gelbfärbung schwefelsaurer lösungen bei Gegenwart von Nitraten.

Eine neue Methode zur Bestimmung der Salpetersäu J. F. Pool.[3]

Nach dieser Methode wird das zu untersuchende Wasser mit I eingedampft, die Trockensubstanz im Kohlensäurestrom mit konze Schwefelsäure versetzt, das Reaktionsprodukt mit Wasser verdün darauf durch Kochen das Chlor ausgetrieben. Das letztere wird kaliumlösung aufgefangen und das Jod titrimetrisch bestimmt.

Vergleich der Methoden zum Nachweise der Nitr Wasser, von L. Goblet.[4]

Einwirkung von Wasser und Salzlösungen auf metal Eisen. Einwirkung von Wasser auf metallisches Kupf Blei, von R. Meldrum.[5]

Einwirkung von hartem Wasser auf gewisse Metal Jas. Lewis Howe und J. L. Morrison.[6]

Lakmoid, Phenacetolin und Erythrosin als Indik bei Bestimmung der Alkalinität von Wässern nach der H schen Methode, von J. W. Ellms.[7]

Über einige Punkte bei der Wasseranalyse, von H. W. und J. W. Johnston.[8]

Über die Notwendigkeit, die Technik der bakteriolog Wasseruntersuchung gleichförmiger zu gestalten, von Fr.

---

[1]) Ann. Chim. anal. appl. 1900, **5**, 361; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 1089. — [2]) Phar 1899, **40**, 516; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 129. — [3]) Nederl. Tijdschr. Pl **11**, 171; Chem. Centr.-Bl. 1899, II. 227. — [4]) Bull. Assoc. Belge Chim. 1899, **13**, 345 Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 128. — [5]) Chem. News 1898, **78**, 202, 209; Zeitsc Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 133. — [6]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1899, **21**, 422; Zeitsc Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 133. — [7]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1899, **21**, 359; Chem. Centı I. 1113; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900. **3**, 126. — [8]) Journ. Soc. Chem. Ind. 340; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 124. — [9]) Zeitschr. Hyg. 1900, **33**, 372.

B. Boden und Ackererde.

Referent: J. Mayrhofer.

Zur Bestimmung der Humussubstanz in der Ackererde, von Aschmann und Faber.[1])

Gegenüber den umständlichen üblichen Untersuchungsmethoden (Elementaranalyse, Oxydation durch Chromsäure) empfehlen die Verfasser ein Verfahren, welches auf der Löslichkeit der Humussäuren in alkalischen Flüssigkeiten und Titration derselben mit Kaliumpermanganat beruht. Die Permanganatlösung wird auf reine Humussäure (Acid. huminic. pur. von E. Merck-Darmstadt), 0,125 g (in Natronlauge gelöst) in 500 ccm Lösung eingestellt.

Die Extraktion des Bodens erfolgt nach folgendem Verfahren. 25 g lufttrockenen, fein gesiebten Bodens werden mit 100 ccm Natronlauge 1 Stunde lang auf kochendem Wasserbade digeriert, sodann durch mehrmaliges Dekantieren vollständig ausgelaugt und samt unlöslichem Boden auf 510 ccm aufgefüllt.

Für die Ausführung der Bestimmung ist es wichtig, dafs die zu untersuchende Humuslösung nicht konzentrierter ist als die für die Titerstellung benutzte. Die nötige Verdünnung erfolgt auf Grund kolorimetrischen Vergleichs. Zur Bestimmung werden 5 ccm angewendet, auf 100 verdünnt, mit Schwefelsäure angesäuert und so lange unter Aufkochen mit der Chamaeleonlösung versetzt, bis keine Entfärbung mehr stattfindet. Sodann werden 100 ccm $\frac{1}{100}$ Oxalsäure zugegeben und mit Chamaeleon zurücktitriert.

Zur Methodik der Bestimmung der Benetzungswärme des Ackerbodens, von A. Mitscherlich.[2])

Der Verfasser berichtet über einige Verbesserungen des von ihm angegebenen Verfahrens (d. Jahresber. 1898, 51), welche sich auf die Vereinfachung der kalorimetrischen Bestimmung beziehen. Die Bestimmung der Wärmeenergie des Bodens durch die Ermittelung der Volumkontraktion beim Benetzen desselben, aus dem spezifischen Volumen des Bodens unter Wasser und Petroleum, schliefst leider derartige Fehlerquellen ein, dafs dieses Verfahren für exakte Messungen nicht anwendbar ist, da die Volumkontraktion mancher Böden nur einige Einheiten der dritten Dezimale des spezifischen Volums beträgt. Die Messung der Wärmeenergie mufs daher mit Hilfe des Eiskalorimeters ausgeführt werden. Der Verfasser hat nun versucht, seine Methode einfacher zu gestalten. Die Benetzungsgläschen erhalten eine passendere Form, welche ein rascheres Trocknen ermöglicht. Da weiter zu langes Trocknen aller Wahrscheinlichkeit nach eine Oxydation der Humussubstanzen veranlafst und dadurch ein Schwanken des Gewichtes sowie der Benetzungswärme bedingt ist, so setzt er die Trocknungszeit im Vakuum auf 24 Tage fest. Das Bunsen'sche Eiskalorimeter erfährt keine Veränderung, nur wurde der freie Schenkel des Kalorimeters excentrisch erweitert und mit einem doppelt

---

[1]) Chem. Zeit. 1899, 23, 61. — [2]) Journ. f. Landw. 1899, 48, 71; ref. Chem. Centr. Bl. 1900, I. 810.

durchbohrten Kork verschlossen. Durch die eine Bohrung führt der kürzere Schenkel eines rechtwinklig gebogenen Kapillarrohres, dessen längerer wagerechter Schenkel etwa 3 g Quecksilber faſst und mit einer 40 cm langen Skala versehen ist. Durch die zweite Bohrung führt ein Glasstab mit Griff, mittels dessen das Quecksilber in der Kapillare immer auf Null eingestellt werden kann. Für die gewöhnlichen kalorimetrischen Bodenuntersuchungen genügte eine Anordnung, welche die Wägung des Quecksilbers durch die bequemere Messung des Fadens erspart. Eine weitere wesentliche Vereinfachung wurde dadurch erzielt, daſs die Benetzungsgläschen mit dem Boden vor dem Einbringen in das Kalorimeter etwa eine Stunde in Wasser von 0° gekühlt wurden, wodurch nicht nur Eis erspart, sondern auch die Beobachtung nach dem Einlassen eines neuen Gläschens bereits nach 1 Stunde beginnen konnte und diese wieder nach einer Stunde beendet war. Der Gang, d. h. die von dem Kalorimeter pro Stunde eingesogene Quecksilbermenge brauchte nicht kontrolliert zu werden, er wurde in der Nachtzeit bestimmt und war bei den verschiedenen Instrumenten einige Tage nach dem Anfrieren sehr konstant. Durch diese Vereinfachungen wird die Beobachtungszeit von sechs auf zwei Stunden ermäſsigt.

Chemische Methoden zum Nachweis des Kalkbedarfs von Ackerböden, von H. J. Wheeler, B. L. Hartwell und C. L. Sargent.[1])

Um den Säuregehalt gewisser Böden und deren Kalkbedürfnis auf chemischem Wege zu ermitteln, stellten die Verfasser eine Reihe von Versuchen an, über deren Ergebnis sie berichten. 1. Das bekannte Verfahren, den feuchten Boden mit blauem Lakmuspapier zu prüfen und aus der Geschwindigkeit und Ausdehnung der Rötung im Vergleich mit einem Boden bekannter Beschaffenheit den Kalkbedarf abzuschätzen, ist in geübter Hand von hohem Wert. (Entgegen den Angaben der Lehrbücher bleibt das durch Kohlensäure gerötete Papier auch nach dem Trocknen noch rot.) 2. Die Behandlung des Bodens mit ammoniakalischem Wasser und Beurteilung desselben nach der Farbe der filtrierten Lösung ist nur dann zu empfehlen, wenn der Säuregehalt des Bodens durch die Gegenwart organischer Säuren bedingt ist. 3. Das Hollmann'sche Verfahren: Extraktion des Kalkes mit kohlensäurehaltigem Wasser ist von geringem Wert. 4. Das Verfahren von Tacke ist nur für stark saure Hochmoorböden brauchbar. 5. Die Bestimmung des Gesamthumus durch Aufschlieſsung der Huminsäuren mit verdünnter Salzsäure und Extraktion mit Ammoniaklösung und Wägung der gelösten Säuren ergab bei den in Betracht kommenden Böden Resultate mit bestimmter Beziehung zum Kalkbedarf. 6. Die Bestimmungen des in verdünnter heiſser Salzsäure löslichen Kalkes ergaben keine zuverlässigen Daten. 7. Die übereinstimmendsten Resultate mit den Ernteversuchen ergab die Bestimmung des in dem Boden nach der Behandlung desselben mit verdünnter Ammoniaklösung zurückgehaltenen Ammoniaks. (Titrimetrisch.) 8. Das Tacke'sche Verfahren scheint, wenn der Boden mit Calciumcarbonat und Wasser nicht kalt, sondern in der Kochhitze behandelt und die Menge

[1]) Journ. Amer. Soc. 1900, 22, 153; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 987.

der entwickelten Kohlensäure bestimmt wird, gleiches Arbeiten und eine bequeme Methode zur Bestimmung der Kohlensäure vorausgesetzt, von hohem Wert zu sein, doch sind die Versuche darüber nicht abgeschlossen.

Analysen der Kalkböden von Monferrato. Neue Methode, um den leicht löslichen Kalkstein zu bestimmen, von Fred. Martinotti.[1])

Der Verfasser teilt das Ergebnis der Untersuchung von 25 Bodenproben mit. Bezüglich der Bestimmung des leicht löslichen Kalks, bezw. der Assimilierbarkeit der verschiedenen Formen von Calciumcarbonat (Marmor, krystallisiertes und amorphes Carbonat), sei erwähnt, dafs dieselbe durch das Verhalten derselben gegen Ammoncitratlösungen bestimmt wurde, von denen die neutralen Lösungen sich als die geeignetsten erwiesen.

Praktische Anleitung zur Analyse der Silikatgesteine nach den Methoden der geologischen Landesanstalt der Vereinigten Staaten. Nebst einer Einleitung, enthaltend einige Prinzipien der petrographisch-chemischen Forschung, von F. W. Clarke und W. F. Hillebrand. Übersetzt und für den Gebrauch in Laboratorien eingerichtet von E. Zschimmer. Leipzig.

C. Düngemittel.

Referent: E. Haselhoff.

Von den Beschlüssen des Verbandes landw. Versuchsstationen i. D. R. seien hervorgehoben:[2])

1. Bei Kalk- und Thonmergeln bekannten Ursprunges mit geringem Gehalte an Magnesia (bis 5 % MgO) wird der Gehalt an wirksamen Bestandteilen durch Bestimmung der Kohlensäure und Umrechnung derselben auf kohlensauren Kalk ermittelt. Bei dolomitischen Mergeln ist aufserdem eine Bestimmung der Magnesia auszuführen und der Gehalt an solcher als Carbonat in Rechnung zu ziehen.

2. Die Latitüde für citronensäurelösliche Phosphorsäure in Thomasphosphatmehlen wird auf 0,5 % herabgesetzt.

Bei der Beratung des letzteren Antrages machte Emmerling darauf aufmerksam, dafs sich bei wiederholter Untersuchung desselben Thomasmehles oft Differenzen ergaben, welche, wenn sie auch die Latitüde noch nicht überschreiten, doch unangenehm sind. Die Ursache dieser Differenzen ist noch nicht aufgeklärt; vielleicht spielt hierbei die Temperatur des Ausschüttelungsraumes eine Rolle.

In der Perchloratfrage beschlofs der Verband landw. Versuchsstationen i. D. R. auf Grund von Referaten von Br. Tacke und M. Maercker:[3])

1. Nach neueren Beobachtungen müssen Salpeter schon mit einem Gehalt von 1 % Perchlorat unbedingt als gefährlich und bedenklich be-

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital. 1900, 33, 259—73; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 593. — [2]) Landw. Versuchsst. 1900, 54, 8. — [3]) Ebend. 47.

zeichnet werden, namentlich in ihrer Anwendung zu Roggen, Gerste, Weizen und auch Hafer. In saurem Moorboden, namentlich zu Roggen, sind Salpeter schon mit $^1/_2$ % Perchlorat als gefährlich zu bezeichnen.

2. Die sog. Perchloratklausel der Hamburger Salpeterhändler, nach welcher bis zu $^3/_4$ % Perchlorat nach der indirekten Methode mit zu bezahlen, ein höherer Perchloratgehalt zwar entschädigungspflichtig sei, aber nicht zur Ablehnung eines solchen Salpeters berechtige, ist vollkommen unannehmbar und überhaupt nicht in Betracht zu ziehen.

3. Es ist immer wieder hervorzuheben, dafs die Hamburger Durchschnitts-Schiff-Analyse nach der indirekten (Differenz-) Methode in keiner Weise den Landwirten die notwendige Gewähr für die Lieferung eines vollwertigen Salpeters bietet. Eine solche ist vielmehr nur in der direkten Stickstoffbestimmung der Teilladungen gegeben.

Zur Bestimmung des Perchlorates in den Alkalinitraten (Kali- und Chilisalpeter), von N. Blattner und J. Brasseur.[1])

Zunächst wird das Chlor des Chlorids in gewohnter Weise bestimmt. Eine weitere Probe von 5 g der trockenen und fein gepulverten Substanz wird mit 7—8 g reinem Kalkhydrat in einem genügend grofsen (25—30 ccm Inhalt) Platin- oder Porzellantiegel gemischt und darauf der zugedeckte Tiegel ca. 15 Minuten über eine Bunsenflamme gebracht. Nach dem Erkalten bringt man den Inhalt des Tiegels mit Wasser in einen Mefskolben von 125 ccm, läfst erkalten und ergänzt nach einstündigem Stehen den Kolbeninhalt, indem hierbei das durch den Kalk eingenommene, erfahrungsgemäfs 3 ccm betragende Volumen berücksichtigt wird. Nach dem Auffüllen des Volumens bis zu 128 ccm wird die gut gemischte Lösung filtriert; in 100 ccm des Filtrates wird nach Zusatz von 2 Tropfen Methylorange und Neutralisation mit Salpetersäure mit $\frac{n}{10}$ Silberlösung in gewohnter Weise das Chlor titriert, welches die Summe des als Chlorid und Perchlorid vorhandenen Chlors angiebt.

Methode zur Bestimmung von Chlorid, Chlorat und Perchlorat nebeneinander, von N. Blattner und J. Brasseur.[2])

Das Chlorid wird in der gewohnten Weise mittels Silberlösung, das Perchlorat nach der oben angegebenen Methode bestimmt. Zur Bestimmung von Chlorid und Chlorat wird eine Lösung von 5 oder 10 g Substanz durch einen Strom reiner schwefliger Säure gesättigt oder mit 50 ccm einer gesättigten wässerigen Lösung von schwefliger Säure gemischt; hierauf erhitzt man zum schwachen Kochen, um die überschüssige schweflige Säure zu verjagen und setzt dann der noch heifsen Flüssigkeit reines präzipitiertes Calciumcarbonat zu, um die gebildete freie Schwefelsäure zu sättigen. Nach dem Erkalten wird das Chlor mit $\frac{n}{10}$ Silberlösung titriert und so die Summe des Chlorid- und Chlorat- Chlors ermittelt.

Vergleichende Stickstoffbestimmungen im Salpeter, von L. von Wissell.[3])

Bei einer Prüfung der Methoden zur Stickstoffbestimmung im Chili-

[1]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 767. — [2]) Ebend. 793. — [3]) Journ. Landw. 1900, **48**, 105.

salpeter: 1. Reduktion der Salpetersäure in alkalischer Lösung mit Zink- und Eisenpulver, 2. Methode von Ulsch, 3. Methode von Devarda und 4. Methode von Förster ergab die Methode von Devarda relativ die besten und auch absolut ziemlich befriedigende Zahlen, die auch untereinander am besten übereinstimmten. Die Methoden von Ulsch und Förster geben fast ebenso gute Resultate, dagegen sind die Ergebnisse der unter 1 angeführten, sog. Möckern'schen Methode zu niedrig ausgefallen.

Zur Stickstoffbestimmung im Salpeter, von O. Böttcher.[1])

Die von L. von Wissell nach der Möckern'schen Methode erhaltenen ungenauen Resultate beweisen nichts gegen die Brauchbarkeit und Richtigkeit dieser Methode. Ältere und auch neuerdings wieder ausgeführte Versuche bestätigen die Genauigkeit derselben; Voraussetzung ist selbstredend, dafs reine Reagentien angewandt werden und dafs richtig gearbeitet wird. Zinkstaub ist durch Behandeln mit Wasser leicht so weit von Ammoniak zu befreien, dafs man durch Nefsler's Reagens nur noch minimale Spuren nachweisen kann, die aber die Richtigkeit des Resultates bei der Stickstoffbestimmung im Salpeter absolut nicht beeinflussen können. Dagegen enthält Natronlauge zuweilen Nitrat- oder Nitritverbindungen, welche sich schwer entfernen lassen und welche beim Kochen mit Zinkstaub in Ammoniak übergeführt werden.

Erwiderung auf vorstehende Bemerkungen von Dr. Böttcher, von L. von Wissell.[2])

Die Ursache für die grofsen Differenzen bei den blinden Versuchen ist vielleicht darin zu suchen, dafs der im Zinkstaub enthaltene Stickstoff nicht ausschliefslich in Form von Ammoniak vorhanden ist, da es durch Auswaschen mit Wasser gar nicht und durch Waschen mit verdünnter Schwefelsäure auch nicht vollständig gelungen ist, den Stickstoff zu entfernen. Im übrigen ist vorschriftsmäfsig gearbeitet worden und bleibt der Schlufs bestehen, dafs die übrigen Methoden, insbesondere die Devarda'sche Methode den Vorzug vor der Möckern'schen Methode verdienen.

Notiz über die Bestimmung des Stickstoffs in nitrathaltigen Düngemitteln, von F. P. Veitch.[3])

Zu dem im Digestionskolben befindlichen Nitrat setzt man 35—40 ccm Schwefelsäure, welche in einem Liter 34 g Salicylsäure gelöst enthält, läfst das Gemisch bis zur Lösung des Nitrates bei gewöhnlicher Temperatur stehen, giebt dann 6—7 g fein zerriebenes Schwefelkalium hinzu und erhitzt 15 Minuten über niedriger, dann über voller Flamme, bis die Masse klar geworden ist. Nach dem Erkalten wird wie üblich destilliert.

Qualitativer Nachweis von Mineralphosphat in Thomasschlacke, von N. v. Lorenz.[4])

Das von dem Verfasser veröffentlichte Verfahren des Nachweises von Mineralphosphat im Superphosphat, Knochenmehl etc. ist von O. Böttcher auch zum Nachweis von Mineralphosphat in Thomasmehl verwendet worden — Nachweis von Fluor — ; jedoch ist dieses nicht angängig, weil die in

---

[1]) Journ. Landw. 1900, **48**, 287. — [2]) Ebend. 291. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. **21**, 1094; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 370. — [4]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, **3**, 684.

der Schlacke enthaltenen Sulfide beim Übergiefsen mit konzentrierter Schwefelsäure fast immer gleichzeitig Schwefelwasserstoff und schweflige Säure bilden, welche Gase sich alsbald zu Schwefel und Wasser umsetzen; der Schwefel trübt meistens den am Uhrglase hängenden Wassertropfen, wodurch die Erkennung von event. ausgeschiedener hydratischer Kieselsäure gänzlich unsicher wird. Um Mineralphosphat in Thomasschlacke sicher nachzuweisen, verfährt man wie folgt: Ein ungefähr 5 cm im Durchmesser haltendes Scheibchen Filtrierpapier wird mit etwa 1 ccm einer ca. 5 prozent. Sodalösung befeuchtet und auf die konvexe Seite eines gröfseren Uhrglases gelegt. Alsdann werden annähernd 10 g Thomasmehl in einem ca. 7 cm weiten Becherglase mit etwa 30 ccm konzentrierter Schwefelsäure übergossen und sofort mit einem Glasstabe tüchtig umgerührt. Das Becherglas wird nun mit dem Uhrglase und dem daran haftenden Filterscheibchen bedeckt, wobei man Sorge trägt, dafs das Filter nicht den Becherrand berührt. Das Uhrglas wird im ganzen ca. 5 Minuten auf dem Becherglase belassen, jedoch einige Male unter kurzem Umrühren des Reaktionsgemisches gehoben. Nun wird das Filterscheibchen mit 2—3 ccm Wasser in ein reines Becherglas gespült, einige Sekunden lang geschwenkt, die klare Flüssigkeit in eine Eprouvette abgegossen, mit ca. 2 ccm einer 5 prozent. Essigsäure angesäuert und mit einigen Kubikcentimetern einer mit Essigsäure ganz schwach angesäuerten reinen Calciumchloridlösung versetzt und aufgekocht. Eine vor oder unmittelbar nach dem Aufkochen entstehende weifse Trübung oder ein weifser Niederschlag zeigen die Anwesenheit von Fluoriden und somit von Mineralphosphat an.

Diese Prüfung läfst weniger als 10 % Phosphoritzusatz zum Thomasmehl erkennen. Die Methode kann auch zum Nachweis von Mineralphosphat in Superphosphat, Knochenmehl, Spodium etc. verwendet werden.

Über die Thomasschlacke und die Bestimmung ihres Phosphorsäuregehaltes, von A. N. Papez.[1])

Die Untersuchungen erstrecken sich auf die Bestimmung der citratlöslichen, citronensäurelöslichen, ameisensäurelöslichen und Gesamt-Phosphorsäure. Die Bestimmung der Löslichkeit der Phosphorsäure in 2 prozent. Citronensäure und 5 prozent. Ameisensäure führt annähernd zu gleichen Resultaten, jedoch hat die Ameisensäure vor der Citronensäure den Vorzug, da anscheinend die Temperatur der Schüttelflüssigkeit von keinem Einflufs auf das Resultat ist, ebenso auch die Art des Schüttelns nicht so penibler Ausführung bedarf (2 stündiges Stehen bei öfterem Durchschütteln) und schliefslich diese Lösung gut haltbar ist.

Vereinfachte Methode der Phosphorsäurebestimmung mittels Molybdänlösungen, von J. Hanamann.[2])

Schon im Jahre 1895 ist darauf hingewiesen, dafs man die Phosphorsäure mit der gewöhnlichen Maercker'schen Molybdänlösung, der etwas Ammoniak zugefügt ist, auf kaltem Wege durch kräftiges $^1/_2$ stündiges Ausrühren bei gewöhnlicher Temperatur vollständig zu fällen vermag. Die Ausfällung geht aber schneller vor sich, wenn man eine etwas salpeterreichere Molybdänlösung verwendet und das Fällen und Ausrühren bei 40° vornimmt; in 10 Minuten ist der Niederschlag selbst aus eisenreicher Flüssig-

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1900, 3, 695. — [2]) Ebend. 58.

keit vollkommen in einem Zustande ausgeschieden, in dem er an der Glaswand nicht festhaftet und sich leicht und gut filtrieren läfst.

Über das Titrieren der Phosphorsäure, von G. Beck.[1])

Die Einstellung einer Uranlösung gegen essigsaures Uran, $2\,UrO_2(C_2H_3O_2)_2NaC_2H_3O_2$, ist einfacher und billiger als diejenige gegen Natriumphosphat. Das Uranacetat mufs zuvor aus heifsem Wasser umkrystallisiert werden; beim Trocknen bei 100° verändern sich die Krystalle nicht. Von einer Lösung von 34,1066 g in 1 l entspricht 1 ccm 0,005 g P_2O_5.

Die volumetrische Bestimmung des Kalium, von R. H. Adie und T. B. Wood.[2])

Die das Kalium enthaltende Lösung wird soweit als möglich von anderen Basen befreit, mit Essigsäure angesäuert und mit einem Überschufs von Natriumkobaltnitrit versetzt. Nach 24 Stunden wird der Niederschlag auf einem Asbestfilter abfiltriert, mit 10 prozent. Essigsäure und schliefslich mit Wasser gewaschen. Dann wird das Asbestfilter mit dem Niederschlage mit verdünnter Sodalösung gekocht, filtriert und die Lösung zu 100 ccm verdünnt. 20 ccm der Lösung werden mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und schnell mit Permanganatlösung titriert. Am besten ist es, einen Überschufs von Permanganat anzuwenden und mit Jodkalium und Thiosulfatlösung zurückzutitrieren.

Bestimmung des Kaliums durch Phosphormolybdänsäure, von Wavelet.[3])

Als Reagens dient eine in folgender Weise bereitete Lösung: 140 g Natriumcarbonat und 20 g Natriumphosphat werden in 500—600 ccm Wasser gelöst, 70 g frisch geglühte Molybdänsäure und darauf 200 ccm Salpetersäure zugegeben, zu 1 l aufgefüllt und nach 24 Stunden filtriert; 10 ccm dieser Lösung enthalten 1 g Natriummolybdat und 0,2 g Natriumphosphat. Das Reagens giebt mit Kalium-, Ammon- und Thalliumsalzen sowie mit Alkaloiden einen gelben Niederschlag, der in Ammoniak löslich und in Salpetersäure unlöslich ist. In diesem Niederschlag kann der Molybdängehalt wechseln, das Verhältnis von Kali zu Phosphorsäure ist aber konstant 1,99.

Zur Bestimmung des Kaliums in Salzen werden 10 g zu 200 ccm gelöst, dann 20 ccm mit einem Überschufs des Reagens auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft, der Rückstand zu einem Pulver zerrieben, letzteres mit 40 ccm Salpetersäure (1 : 10) auf dem Wasserbade erwärmt und darauf nach dem Erkalten filtriert. Durch Prüfung des Filtrats mit Ferrosulfat (Blaufärbung) oder mit Zinnchlorür (Blaufärbung) oder mit Ammonmolybdat (gelber Niederschlag) erkennt man, ob das Reagens im Überschufs zugesetzt ist. Der mit verdünnter Salpetersäure gut ausgewaschene Niederschlag wird mit Ammoniak gelöst, die Lösung durch Magnesiamixtur gefällt und die gefällte pyrophosphorsaure Magnesia auf Phosphorsäure bezw. Kali umgerechnet.

Man kann auch den Niederschlag von Ammonmagnesiaphosphat durch 20 ccm Salpetersäure (1 : 20) vom Filter lösen, dann nach Zusatz von

---

[1]) Farmaz. Journ. 1900, **22**, 229; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1900, **24**, 157. — [2]) Proc. Chem. Soc. **16**, 17; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 572. — [3]) Ann. Chim. anal. appl. **5**, 289; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 690.

Phenolphtalein mit Ammoniak neutralisieren, mit 1 ccm Essigsäure ansäuern, zu 100 ccm auffüllen, zu 50 ccm 5 ccm einer 5prozent. Natriumacetatlösung geben und nun mit einer 3,5prozent. Bleinitratlösung titrieren, bis ein Tropfen der Flüssigkeit mit einer Jodkaliumlösung sich gelb färbt. Durch einen blinden Versuch ermittelt man den Verbrauch an Bleinitrat bei 50 ccm Wasser und korrigiert die erste Zahl entsprechend. Durch Multiplikation der Anzahl an verbrauchten Kubikcentimeter Bleinitrat mit 1,99 erhält man den Prozentgehalt der Substanz an Kali.

Eine abgekürzte Methode der Kalibestimmung in den Kalisalzen, von H. Neubauer.[1])

25 ccm der wässerigen Kalisalzlösung, entsprechend 0,5 g Substanz werden mit einigen Tropfen Salzsäure und so viel Platinchloridlösung eingedampft, dafs nach Bildung des Kaliumdoppelsalzes noch ein kleiner Überschufs bleibt. Nach dem Erkalten wird der Rückstand mit 1 ccm Wasser durchfeuchtet, zerrieben, dann mindestens 30 ccm 93—96prozent. Alkohol in Portionen von 10 ccm zugesetzt und nach jedesmaligem Zusatz gründlich verrieben. Bei Anwesenheit von viel Natrium- und Magnesiumsulfat nimmt die Salzmasse zunächst eine weiche, käsige Beschaffenheit an, wird aber schliefslich hart und krystallinisch. Man läfst nun die Schale $^1/_2$ Stunde bedeckt stehen und reibt von Zeit zu Zeit den Niederschlag durch. Sodann filtriert man durch ein in einem Platin-Goochtiegel befindliches Asbestfilter, indem man die Flüssigkeit möglichst dekantiert und mit unverdünntem Alkohol unter gehörigem Verreiben mit dem Glasstabe gründlich auswäscht. Darauf wird die ganze Salzmasse mit Alkohol in den Tiegel gespült, der letzte Rest an Alkohol durch Äther verdrängt und letzterer wieder durch rasches Durchsaugen von Luft verdunstet. Sodann wird das Kaliumplatinchlorid nebst den noch vorhandenen Salzen im Strome eines reduzierenden Gases gelinde erhitzt, zunächst mit kleiner Flamme, um Verluste zu vermeiden. Nach 20 Minuten langem Erhitzen wird nach dem Erkalten des Tiegels der Inhalt desselben mit kaltem Wasser durchfeuchtet und darauf mit heifsem Wasser so lange behandelt, bis die leicht löslichen Salze völlig ausgewaschen sind; nun wird der Tiegel mit 5prozent. Salpetersäure gefüllt, welche ohne Durchsaugen $^1/_2$ Stunde lang einwirken mufs, wobei man von Zeit zu Zeit immer wieder etwas nachgiefst. Schliefslich saugt man die Säure ab, wäscht mit heifsem Wasser aus, trocknet und glüht das erhaltene Platin; das Gewicht desselben mit 0,48108 multipliziert giebt die entsprechende Menge Kaliumoxyd.

Direkte Bestimmung des Kalkes neben Eisenoxyd und Thonerde, von L. Blum.[2])

Die 0,5 g Substanz enthaltende Lösung wird nach dem Abscheiden der Kieselsäure in einem 250 ccm fassenden Erlenmeyerkolben mit Weinsteinsäurelösung versetzt und darauf nach Zusatz von Ammoniak im Überschufs unter Kochen mit Ammoniumoxalat gefällt. Der Niederschlag wird wie üblich weiter behandelt.

Die Bestimmung von Thonerde und Eisenoxyd in natürlichen Phosphaten, von F. P. Veitch.[3])

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1900, **39**, 481. — [2]) Ebend. 152. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, **22**, 246; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1900, **24**, 184.

1 g Substanz wird 2—3 Stunden in der Kälte mit Flufssäure (5—10 ccm) behandelt, sodann auf dem Wasserbade bis zur vollkommenen Trockne erhitzt und unter Zusatz von 2 ccm konzentrierter Schwefelsäure unter sorgfältiger Bespülung der Gefäfswand bei niedriger Temperatur erhitzt, bis die Masse nicht mehr fliefst. Nach dem Abkühlen fügt man 10—20 ccm konzentrierte Salzsäure hinzu, erwärmt einige Minuten und kocht dann in einem kleinen Becherglase, bis alle Aluminiumverbindungen sicher gelöst sind (15—30 Min.), filtriert von dem etwa vorhandenen Ungelösten ab, fügt 50 ccm 25 prozent. Ammoniumchloridlösung und Ammoniak bis zur alkalischen Reaktion zu, dann so viel Salzsäure, dafs der Niederschlag sich eben wieder löst. Man kühlt ab, verdünnt auf ungefähr 250 ccm und fügt tropfenweise 50 prozent. Natriumthiosulfatlösung hinzu, bis die Lösung farblos ist. Nach $^1/_2$ stündigem Kochen wird abfiltriert, der Niederschlag in kochender Salzsäure gelöst und die Lösung nach Zusatz von 2 ccm 10 prozent. Ammoniumphosphatlösung genau wie vorher gefällt, wobei an Stelle des Natriumthiosulfats zweckmäfsig das Ammoniumsalz verwendet werden kann. Der jetzt erhaltene Niederschlag wird 20 mal mit 5 prozent. Ammoniumnitratlösung gewaschen und bis zur Gewichtskonstanz geglüht.

Eisenoxyd und Thonerde in Rohphosphaten und mineralischen Superphosphaten, von Morimont.[1])

Die Untersuchung eines aus Floridaphosphat hergestellten Superphosphates ergab nach der Acetatmethode mehr Eisenoxyd und Thonerde, als nach dem Gehalt des Floridaphosphates hieran zu erwarten war. Die dieserhalb ausgeführten Versuche führen zu dem Schlufs, dafs

1. entweder die Sesquioxyde im Rohphosphat von Florida in einer Form vorhanden sind, welche dem Analytiker bei der Untersuchung des Rohphosphates teilweise entkommt, beim Superphosphat aber mitgefällt wird oder

2. der Gehalt an Gyps die bei der Untersuchung erhaltenen Zahlen für Sesquioxyde erhöht.

Wenngleich es nicht gelungen ist, in den Calcinationsrückständen die Anwesenheit von Kalk und Schwefelsäure bestimmt nachzuweisen, so erscheint doch der 2. Schlufs der wahrscheinlichere zu sein.

Veränderlichkeit des Gewichtes einiger künstlicher Düngemittel beim Liegen an der Luft, von L. von Wissell.[2])

Thomasmehl zeigte bei 2—3 Wochen langem Liegen an der Luft nur eine unbedeutende Zunahme; das Maximum wurde nach wenigen Tagen erreicht; bei mehrstündigem Trocknen im Trockenschrank trat ein geringer Gewichtsverlust ein. Die Florida-Superphosphate nehmen je nach der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft Wasserdampf auf oder geben ihn ab; bei 2 stündigem Trocknen auf 105° ist der Wasserverlust durchschnittlich 1,5—2 % gröfser als bei 3 stündigem Trocknen bei 95°. Kainit zeigte die stärkste Hygroskopizität; in einem Falle hatte sich im feuchtkalten Sommer nach 8 Tagen das Gewicht durch Wasseranziehung um 31 % erhöht. Salpeter verlor im geheizten Zimmer fast alles

---

[1]) Bull. de l'assoc. belge des Chim. 1900, 14, 16; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, 29, 241. — [2]) Journ. Landw. 1900, 48, 115.

Wasser; im Freien bezw. bei feuchter Witterung erhöhte sich sein Gewicht durch Wasseranziehung. Auch schwefelsaures Ammoniak ergab eine Gewichtszunahme durch Aufnahme von Wasser.

Der Rückgang der wasserlöslichen Phosphorsäure in Superphosphaten, von C. Elschner.[1])

Über die der direkten Fällungsmethode Böttcher-Wagner zur Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure anhaftenden Mängel, sowie über ein einfaches Verfahren derselben, von Hagen.[2])

Bemerkungen zur Rückgangsfrage des Superphosphates, von Klippert.[3])

Zur Rückgangsfrage der Phosphate und Bemerkungen zu Neuerungen in der Dünger-Industrie, von W. Paysan.[4])

Apparat zur Vorausbestimmung des Rückganges in Superphosphaten, von Schucht.[5])

Die direkte Bestimmung der wirksamen Phosphorsäure, von F. P. Veitch.[6])

D. Pflanzenbestandteile.

Referent: A. Hebebrand.

Untersuchungen über einige Bestimmungsmethoden der Cellulose, von C. Beck.[7])

Der Verfasser hat die Methoden von Lebbin, von König und die bekannte Henneberg'sche (Weender) Methode einer vergleichenden Prüfung unterzogen und ist hierbei zu den folgenden Schlufsfolgerungen gelangt:

1. Das Lebbin'sche Verfahren hat weder einen wissenschaftlichen noch einen praktischen Wert.

2. Das König'sche Verfahren würde besonders bei den Untersuchungen des Viehfutters und der Fäces Anwendung finden können.

3. Zum Vergleich der feineren Mahlprodukte aber liefert das Henneberg'sche Verfahren zur Bestimmung der Rohfaser doch noch die zuverlässigsten Anhaltspunkte.

In einer Tabelle stellt der Verfasser die Resultate seiner Arbeit zusammen. Zur Verwendung kamen Watte, Filtrierpapier, Holzwolle, Stroh, Weizenkleie, Gerstengries und Weizenmehl. Von diesen Stoffen wurden Wasser, Lösliches, Nukleïne, Pentosane und die Asche bestimmt, ferner in den erhaltenen Rohfasern der Gehalt an Nukleïnen, Pentosanen und Asche. Auch wurden Elementaranalysen der aus Stroh erhaltenen Rohfasern ausgeführt.

---

[1]) Chem. Zeit. 1900, 24, 252. — [2]) Landw. Versuchsst. 1900, 54, 14. — [3]) Chem. Zeit. 1900, 24, 265. — [4]) Ebend. 185. — [5]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 765. — [6]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1899, 21, 1090; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 871. — [7]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 158.

Beim Lebbin'schen Wasserstoffsuperoxydverfahren werden die Eiweifsstoffe und Pentosane nur unvollständig gelöst. In Bezug auf den Pentosangehalt ist die König'sche Rohfaser am reinsten. Dagegen bleiben in dieser Rohfaser noch andere unbekannte oder noch nicht bestimmbare Substanzen zurück, was an der Dunkelfärbung auf den Zusatz von Jod zu erkennen ist. Der Verfasser tadelt an dem König'schen Verfahren die Temperaturschwankungen, welche verursachen, dafs die Resultate bei der Untersuchung einer und derselben Substanz differieren.

Zum Absaugen der Lösungen bei dem Henneberg'schen Verfahren empfiehlt der Verfasser einen mit doppelter Seide überspannten Trichter, welche Vorrichtung allerdings als nicht neu zu bezeichnen ist (Ref.).

Bemerkungen zu der vorstehenden Abhandlung, von J. König.[1])

Die ungleichmäfsigen Ergebnisse, welche Beck bei der Ausführung der Glycerin-Schwefelsäuremethode des Verfassers erhalten hat, sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dafs er die vom Verfasser gemachten Angaben hinsichtlich der Temperatur nicht genau innegehalten hat. Die Temperatur der Glycerin-Schwefelsäure-Mischung mufs beim Kochen am Rückflufskühler zwischen 131 und 133° schwanken und darf nicht darüber hinausgehen; bei Verwendung eines Glycerins vom spezifischen Gewicht 1,229 oder 1,23 und lufttrockner Substanzen ist die Innehaltung dieser Temperatur nicht schwierig. Bequemer und sicherer aber ist das einstündige Dämpfen im Autoklaven bei 137°.

Das Henneberg'sche Verfahren bietet gerade bei feinen Mehlen Schwierigkeiten, da die Lösungen schwer filtrierbar sind. Das Wesentliche bei dem Verfahren des Verfassers ist die Entfernung der Pentosane. Die in der Rohfaser noch vorhandenen ligninartigen Stoffe werden sich vielleicht durch verdünnte Alkalilaugen oder schwache Oxydationsmittel entfernen lassen. Weitere Untersuchungen hierüber werden in Aussicht gestellt.

Über Cellulosebestimmungen, von C. Councler.[2])

Der Verfasser hat verschiedene Cellulosebestimmungsmethoden geprüft und ist zu dem Ergebnis gelangt, dafs es bislang eine exakte und bequeme Methode zur Bestimmung der Cellulose nicht giebt. Wohl erhält man nach dem Verfahren von Hugo Müller[3]) eine rein weifse, nur wenig Furfurol gebende Cellulose. Indessen ist dieses Verfahren, bei welchem die Substanz abwechselnd mit Brom und Ammoniak behandelt wird, bis schliefslich das Brom nicht mehr absorbiert wird, zu zeitraubend. Im Gegensatze zu Müller hat der Verfasser bis zu 20 mal das Brom einwirken lassen müssen, bis reine Cellulose erzielt wurde.

Eigene Versuche des Verfassers, die Cellulose durch Erhitzen mit Calciumbisulfit unter Druck zu bestimmen, ergaben zu niedrige Zahlen. Ebenso ergab die Methode von Lange viel zu niedrige Zahlen.

Zur Bestimmung des wahren Stärkegehaltes der Kartoffeln, von G. Baumert und H. Bode.[4])

Nach ausführlicher Kritik der bekannten Methoden zur Bestimmung

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 164. — [2]) Chem. Zeit. 1900, 24, 368. — [3]) A. W. Hofmann, Bericht über die chemische Industrie auf der Wiener Weltausstellung Bd. III, Abt. I. 1, S. 27. — [4]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 1074, 1111.

des Stärkegehaltes von Rohstoffen teilen die Verfasser ihre Methode mit, welche sich gut bewährt haben soll. Dieselbe wird wie folgt ausgeführt. Zunächst befreit man 3 g lufttrockne fein gemahlene Kartoffelsubstanz durch Ausziehen mit Wasser in der Kälte von löslichen Substanzen, saugt durch Asbest ab und giebt das Filter zu der Hauptmenge der Substanz. Dieselbe erhitzt man dann mit 50 ccm Wasser im Soxhlet'schen Dampftopfe $3^1/_2$ Stunde lang bei einem Drucke von 3 Atmosphären, spült den Becherinhalt in ein 250 ccm-Kölbchen, kocht 10 Minuten lang und füllt nach dem Erkalten bis zur Marke auf. Man filtriert, versetzt 200 ccm des Filtrats mit 20 ccm 10 prozent. Natronlauge und fällt 25 ccm der Lösung unter Zusatz von etwas feinflockigem Asbest mit etwa 100 ccm Alkohol. Den Niederschlag rührt man aus und filtriert das Ganze durch ein Asbestfilterröhrchen, indem man nacheinander mit 80 prozent. Alkohol, absolutem Alkohol und wasserfreiem Äther nachspült. Darauf trocknet man das Röhrchen im Luftstrome bei 120—130° bis zur Gewichtskonstanz und verbrennt dann den Röhrcheninhalt im Luftstrome. Die Differenz zwischen dem Gewichte des Röhrchens vor und nach dem Verbrennen giebt die Stärkemenge an.

Über die Wasserbestimmung in Körnerfrüchten. Methoden für die Praxis, von J. F. Hoffmann.[1])

Um für die Praxis, z. B. bei der Prüfung von Getreidetrockenapparaten, schnell und genau Wasserbestimmungen auszuführen, genügt es, das geschrotene Untersuchungsmaterial (25 g) eine Stunde lang auf 110° in einem gewöhnlichen Trockenkasten zu erhitzen. Als Unterlage für die zu trocknende Substanz ist aber ein schlechter Wärmeleiter, am besten Pappe, zu nehmen. Da, wo wegen Feuersgefahr die Verwendung von Flammen ausgeschlossen ist, ist der Dampftrockenapparat von Knöfler zu empfehlen. Stehen Apparate nicht zur Verfügung, dann ist der Wassergehalt indirekt, durch Ermittelung des 1000 Körner-Gewichtes zu bestimmen.

Beiträge zur Bestimmung des Wassergehaltes in Körnerfrüchten, von G. Marienhagen.[2])

Der Verfasser berichtet über den Knöfler'schen Dampftrockenkasten, welcher sich besonders für Getreidespeicher bei der Wasserbestimmung von Körnerfrüchten eignet. Auf die Arbeit sei verwiesen.

Einige kritische Untersuchungen über die quantitativen Fällungsverhältnisse verschiedener Proteïnfällungsmittel, von H. Schjerning.[3])

Wenn es sich um die Beurteilung einer quantitativen Proteïnfällung handelt, hat man die Aufmerksamkeit besonders auf 3 Punkte zu richten: 1. Filtrat und Waschflüssigkeit müssen klar sein, 2. in dem Niederschlage müssen entweder alle Proteïngruppen oder aber ganz bestimmte enthalten sein, und 3. die Fällung darf keine anderen stickstoffhaltigen organischen Verbindungen enthalten.

Über seine Methode zur quantitativen Trennung der Proteïnstoffe hat der Verfasser früher[4]) berichtet. Nach dieser Methode werden als Fällungs-

---

[1]) Wochenschr. Brauerei 1899, **16**, 569, 585, 605. — [2]) Blätter f. Gersten-, Hopfen- u. Kartoffelbau 1900, **2**, 362. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1900, **39**, 545. — [4]) Ebend. 1895, **33**, 263; 1896, **34**, 135; 1897, **35**, 285; 1898, **36**, 643; 1899, **37**, 73.

mittel Zinnchlorür, Bleiacetat, Ferriacetat und Uranacetat angewandt. Durch Zinnchlorür wird nur Albumin, durch Bleiacetat werden Albumin und Denuclein, durch Ferriacetat Albumin, Denuclein und Propepton, durch Uranacetat Albumin, Denuclein, Propepton und Pepton ausgefällt. In der vorliegenden Mitteilung wird das Verhalten der genannten Fällungsmittel, sowie einiger anderen gebräuchlichen gegen organische Stickstoffverbindungen besprochen und es werden die Ergebnisse der Untersuchungen in mehreren Tabellen zusammengefaſst. Aus den Zahlen zieht der Verfasser die folgenden Schlüsse.

Gerbsäurefällung. Durch Gerbsäurelösungen werden Albumosen und Peptone entweder gar nicht oder nur teilweise gefällt. Nur wirklichen Albuminen gegenüber ist die Gerbsäurefällung absolut quantitativ; sobald andere Proteïngruppen vorhanden sind, wird die Fällung zweifelhaft. Von nicht-proteïnartigen stickstoffhaltigen Stoffen wird bloſs Neurin durch Gerbsäure gefällt.

Stutzer's Kupferfällung. Dieser Methode haften bekanntlich zwei Fehlerquellen an. Das Reagens kann Amin-Amidverbindungen ausfällen und fällt die wirklichen Peptone nicht mit quantitativer Genauigkeit. Die erste Fehlerquelle wird in der Regel eine untergeordnete Rolle spielen, wenn die Fällung in der möglichst kürzesten Zeit, bei passender Temperatur und in einem reichlichen Volumen Flüssigkeit vorgenommen wird. Der Haupteinwand gegen die Stutzer'sche Methode ist der, daſs die Peptone nicht oder nur teilweise gefällt werden. Die Methode wird da genügen, wo es sich um Substanzen handelt, welche keine wirklichen Peptone und nicht verhältnismäſsig groſse Mengen Amin-Amidverbindungen enthalten.

Phosphorwolframsäurefällung. Die Phosphorwolframsäure fällt alle Eiweiſsstoffe und zahlreiche nichtproteïnartige stickstoffhaltige Stoffe in gröſserer oder geringerer Menge. Dieser Fehler kann durch Vornahme der Fällung in kochender Flüssigkeit teilweise vermieden werden; anderseits aber scheinen hierbei die Peptone nicht vollständig gefällt zu werden. Die Phosphorwolframsäure eignet sich daher nicht als quantitatives Proteïnfällungsmittel.

Die zuverlässigsten Proteïnfällungsmittel sind Zinnchlorür, Bleiacetat, Ferriacetat und Uranacetat, wenn es sich darum handelt, gegen Ausfällung stickstoffhaltiger organischer Stoffe nicht-proteïnartiger Natur gesichert zu sein. Zu den Proteïnfällungen überhaupt ist zu bemerken, daſs, wenn der zu untersuchende Stoff in verhältnismäſsig groſser Menge mineralische Salze leichter Metalle enthält, es nicht möglich sein wird, eine quantitative Bestimmung der verschiedenen Proteïngruppen mit einiger Sicherheit vorzunehmen. Nur die Sättigungsfällung (mit schwefelsaurem Magnesium), die Fällung mit Zinnchlorür und wahrscheinlich die Fällungen mit Stutzer's Reagens bilden eine Ausnahme hiervon.

Über die Trennung und den Nachweis der am meisten vorkommenden organischen Säuren, von N. Schoorl.[1])

Die zu untersuchende Flüssigkeit wird mit Schwefelsäure angesäuert und mit Wasserdampf destilliert, wobei Ameisensäure, Essigsäure, Benzoesäure und Salicylsäure übergehen. Beim Ausschütteln des Destillats mit

---

[1]) Nederl. Tijdschr. Pharm. 12, 83; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 796.

Aether gehen die beiden letzteren Säuren in denselben über und können durch Versetzen mit Bromwasser getrennt werden. Die Ameisensäure wird an ihren reduzierenden Eigenschaften erkannt, die Essigsäure nach der Entfernung der Ameisensäure durch Behandeln mit Kaliumpermanganat und Schwefelsäure in der Kälte, mit Hilfe der Kakodylreaktion oder als Quecksilbersalz. Die bei der Destillation hinterbliebene Lösung der nichtflüchtigen Säuren schüttelt man zunächst mit Aether aus. Am leichtesten werden vom Aether etwa noch vorhandene Benzoesäure und Salicylsäure, dann in absteigender Linie Bernsteinsäure, Milchsäure, Oxalsäure, Apfelsäure, Citronensäure und Weinsäure aufgenommen. Zur weiteren Trennung dieser Säuren kann die verschiedene Löslichkeit der Kalksalze benutzt werden. Beim Behandeln mit Kalkmilch werden Oxalsäure, Weinsäure und Citronensäure gefällt. Aus dem eingeengten Filtrate fällt Alkohol (3 Volumen von 70 %) die Bernsteinsäure und Apfelsäure aus, während Milchsäure in Lösung bleibt.

Zur Bestimmung und Trennung der Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure nach der Methode von K. R. Haberland, von J. Schütz.[1])

Der Verfasser weist nach, dafs die Methode von Haberland[2]), welche zum Teil auf der verschiedenen Löslichkeit der Zink- und Bleisalze beruht, ganz unbrauchbar ist. Beim Eindampfen von Lösungen der Zinksalze der genannten Säuren tritt Dissociation ein unter Entweichen von sauren, nach Essigsäure und Buttersäure riechenden Dämpfen. Ähnlich verhalten sich die Bleisalze.

Quantitative Bestimmung des Kornradegiftes im Brot, von E. J. Lebedeff.[3])

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs Brot, welches aus einem Mehl mit bis zu 15 % Kornrade gebacken ist, ganz ungiftig ist. Die giftig wirkende Substanz der Kornrade, das Agrostemma-Sapotoxin oder Githagin, wird durch den Backprozefs zerstört, wie der Verfasser nachgewiesen hat. Er bediente sich zur Isolierung des Githagins der folgenden Methode: 3—11 g des gepulverten Untersuchungsmaterials wurden 4 Stunden lang bei 90° getrocknet und dann im Extraktionsapparat entfettet. Hierauf wurde die ätherfreie Patrone mit 96 prozent. Alkohol oder mit Methylalkohol 30 Stunden lang in demselben Apparat extrahiert, wobei die Farbstoffe der Kornrade durch eine Schicht Tierkohle zurückgehalten wurden, welche sich zwischen Watte und Patrone befand. Der alkoholische Auszug wurde heifs filtriert und nach dem Erkalten mit Äther versetzt und erst auf Eis und dann an einem kühlen Ort 24 Stunden lang stehen gelassen. Das in Form eines gelben Niederschlages ausgeschiedene Githagin wurde auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit kaltem Äther-Alkohol gewaschen, getrocknet und gewogen.

Der Verfasser fand in reinem Kornrademehl 4,1—4,6 % Githagin, in Brot und Mehl mit 25 % Kornrade nur 0,113 %. Das Gift findet sich nur im Embryo, nicht im Kern.

---

1) Zeitschr. anal. Chem. 1900, **39**, 17. — 2) Ebend. 1899, **38**, 217. — 3) Pharm. Zeit. Russl. **38**, 596; nach Zeitschr. anal. Chem. 1901, **39**, 378.

Über die Bestimmung der Jodzahl nach von Hübl bei der Untersuchung der Fette, von A. H. Gill und W. O. Adams.[1])

Die Verfasser verwenden an Stelle des Quecksilberchlorids das Jodid und als Lösungsmittel für dasselbe sowie für das Jod Methylalkohol. Durch diese Abänderung soll die Substitution eine bedeutend geringere sein als bei der üblichen Methode und die erhaltenen Zahlen die wirklichen Jodzahlen darstellen.

Die Breinl'sche Reaktion zum Nachweise von Sesamöl, von A. J. J. Vandevelde.[2])

Der Verfasser zeigt, dafs die Baudoin'sche Reaktion zum Nachweise des Sesamöls intensiver und charakteristischer ist als die Färbungen mit p-Oxybenzaldehyd, Vanillin und Piperonal, welche Substanzen Breinl an Stelle des Furfurols vorgeschlagen hatte. In petrolätherischer Lösung geben Salzsäure und Vanillin, besonders aber Piperonal allein schon Violettfärbung, deren Stärke mit dem Siedepunkt des Petroläthers steigt.

Die Halphen'sche Reaktion und ihre Verwertung zur quantitativen Bestimmung von Baumwollsamenöl, von C. Strzyzowski.[3])

Der Verfasser benutzt die Halphen'sche Reaktion, welche er für sehr zuverlässig hält, zur quantitativen Bestimmung des Baumwollsamenöls, indem er 2 ccm Öl mit je 2 ccm der Reagentien $^3/_4$ Stunden lang im kochenden Wasserbade beläfst und nach Ersatz des verdampften Schwefelkohlenstoffs die erhaltene Rotfärbung mit einer Typprobe vergleicht.

Ein auf 200 ° erhitztes Baumwollöl giebt eine bedeutend schwächere Rotfärbung als das nicht erhitzte Öl. Auf 250 ° erhitztes Öl giebt die Reaktion auch noch, aber schwach, auf 260 ° erhitztes Öl nicht mehr.

Der Träger der Halphen'schen Reaktion wird dem Öl durch Tierkohle nicht entzogen. Ist derselbe aus dem Öl durch Zusatz des Becchi-schen Reagenses entfernt, dann giebt das Öl die Halphen'sche Reaktion nicht mehr. Der Träger beider Reaktionen scheint demnach ein und derselbe Körper zu sein.

Nochmals die Welmans'sche Phosphor-Molybdänsäure-Reaktion, von P. Welmans.[4])

Beitrag zur Aufklärung der Halphen'schen Farbreaktion zur Identifizierung des Cottonöles, von P. N. Raikow.[5])

Nachweis von Mais in Weizenmehl, von G. Embrey.[6])

Die Untersuchung des Baumwollsamenöles auf eine Fälschung mit Maisöl, von G. Morpurgo und A. Götzl.[7])

Über eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des ätherischen Öles von Drogen und Gewürzen, von Neumann-Wender und G. Gregor.[8])

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, **22**, 12. — [2]) Bull. de l'Assoc. Belge des Chim. 1899; Chem. Contr.-Bl. 1900, II. 783. — [3]) Pharm. Post 1899, **32**, 736; Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 873. — [4]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1900, **6**, 127, 143. — [5]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 562, 583. — [6]) Analyst 1900, **25**, 309; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1901, **4**, 873. — [7]) Österr. Chem. Zeit. 1900, **3**, 53. — [8]) Ebend. 283.

E. Futtermittel und tierische Bestandteile.

Referent: A. Köhler.

Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Harnsäure auf Grund der Fällung als Ammonurat, von E. Wörner.[1])

Die Ausführung der vom Verfasser festgestellten Methode der Harnsäurebestimmung gestaltet sich folgendermafsen:

150 ccm Harn werden in einem Becherglase auf 40—45° erwärmt und darin 30 g Chlorammonium aufgelöst. Der Niederschlag von Ammonurat wird nach $^1/_2$—1 stündigem Stehen filtriert und mit 10 prozent. Ammonsulfatlösung chlorfrei gewaschen; dann wird er auf dem Filter in heifser 1—2 prozent. Natronlauge gelöst, das Filter mit heifsem Wasser nachgewaschen und Filtrat und Waschwasser in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade so lange erwärmt, bis alles Ammoniak ausgetrieben ist. Die alkalische Harnsäurelösung wird in einen Kjeldahl-Kolben gespült, mit 15 ccm konzentrierter Schwefelsäure und etwas Kupfersulfat zerstört und das gebildete Ammoniak in bekannter Weise bestimmt.

1 ccm $^1/_{10}$ Normal-Schwefelsäure entspricht 0,0042 g Harnsäure.

Die Bestimmung des Glykogens nach A. E. Austin, beurteilt von E. Pflüger.[2])

Austin's[3]) Verfahren bezweckte in erster Linie, die Schädigung zu vermeiden, welche das Glykogen durch das Kochen mit Kalilauge bei der Külz'schen Methode erleidet und gleichzeitig die Erzeugung der massigen Eiweifsniederschläge zu umgehen, welche das Glykogen mechanisch mit niederreifsen. Demgemäfs sollte der auf Glykogen zu untersuchende Organbrei zuerst mit siedendem Wasser ausgezogen und das in dem ausgekochten und ausgeprefsten Rückstand noch enthaltene Glykogen durch Pepsinverdauung aufgeschlossen werden. Bezüglich der ausführlicheren Beschreibung der Austin'schen Methode müssen wir hier auf das Original verweisen.

Der Verfasser prüfte die Austin'sche Methode und zog aus seinen Versuchsergebnissen folgende Schlüsse:

I. Die Analyse des Glykogens nach Austin liefert zu kleine Werte. Dies ist von Austin bereits selbst durch Vergleichung seiner Methode mit der von Külz bewiesen, denn die Methode Austin's liefert ungefähr dieselben Ergebnisse wie die von Külz. Der Verfasser hat aber gezeigt, dafs die Methode von Külz zu niedrige Werte liefert, die oft genug um sehr viele Prozente von der Wahrheit abweichen.

II. Die Methode von Austin kann unter Umständen in Anwendung kommen, wo es sich nicht um absolute, sondern um Vergleichswerte handelt. Es müssen aber zwei Analysen, deren Vergleichung beabsichtigt ist, in genau derselben Weise durchgeführt werden. In erster Linie kommt hier in Betracht, dafs gleiche Mengen desselben Pepsinpräparates auf gleiche Mengen des aufzuschliefsenden Organbreies kommen.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **29**, 70. — [2]) Pflüger's Arch. 1900, **80**, 351. — [3]) A. E. Austin, M. D. aus Boston U. S. A., Über die quantitative Best. des Glykogens in der Leber. Virchow's Arch. 1897, **150**, 185.

Läfst sich durch genügend lange Extraktion mit siedendem Wasser sämtliches in den Organen vorhandene Glykogen gewinnen? von Joseph Nerking.[1])

Bisher war man geneigt, anzunehmen, dafs man im stande sei, mit Wasser das Glykogen aus den Muskeln allmählich, aber schliefslich doch vollständig auszuziehen; dies ist nach den Untersuchungen des Verfassers jedoch nicht zutreffend; es giebt eine Grenze, bei welcher selbst durch anhaltendste Extraktion mit siedendem Wasser kein Glykogen mehr erhalten werden kann, und der Verfasser neigt der Ansicht zu, dafs nur das durch Wasser extrahierbare Glykogen in freiem Zustande in den Organen vorhanden, während der Rest chemisch gebunden sei.

Beitrag zur Bestimmung der resorbierbaren Eiweifsstoffe in Futtermitteln, von Karl Bülow.[2])

Aus den Untersuchungen des Verfassers ergiebt sich:

1. Durch Behandlung der Futtermittel und Kotproben mit Pepsinlösung nach Kühn wird das Maximum der durch Pepsin überhaupt angreifbaren Eiweifskörper in Lösung gebracht.

2. In den nach Kühn mit Pepsin vorverdauten Substanzen wird durch alkalische Trypsinlösung noch ein Teil des zurückgebliebenen Stickstoffs gelöst.

3. Durch scharfes Trocknen der Futtermittel wird ein Teil der Eiweifskörper derselben in Verdauungssäften unlöslich. Das zum Zerkleinern der Futterproben etwa notwendig werdende Trocknen ist deshalb bei einer Temperatur auszuführen, die 55—60° nicht übersteigt.

4. Die Stutzer-Pfeiffer'sche Methode zur Bestimmung der Verdaulichkeit der Eiweifskörper extra corpus stimmt in ihren Resultaten nicht mit denjenigen des Tierversuchs überein. Die Pepsin-Trypsin-Behandlung der Futtermittel giebt zu hohe Zahlen, während die Einwirkung von nur 250 ccm Pepsinlösung auf die Kotproben nicht ausreicht, um den ganzen in saurem Magensaft löslichen Stickstoff vollständig in Lösung zu bringen.

5. Die Kühn'sche Methode dagegen ist geeignet, das darmlösliche Eiweifs auf künstlichem Wege zu ermitteln. Sie macht zwar nicht den Verdauungsversuch überflüssig, wird aber für die Praxis wertvoll, wenn es darauf ankommt, sich schnell über den Gehalt eines Futtermittels an verdaulichen Eiweifsstoffen zu unterrichten. Sie ist auch für die Wissenschaft von Wichtigkeit, wenn eine lange Reihe vergleichender Untersuchungen der Verdaulichkeit eines Futtermittels, z. B. bei fortschreitender Reife oder bei wechselnder Zubereitung, gefordert wird.

6. Die Richtigkeit der Kühn'schen Methode ist festgestellt für die Wiederkäuer. Ob sie für die anderen Klassen der Säugetiere und auch speziell für den Menschen gilt, mufs weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Über eine Modifikation des von Ritthausen vorgeschlagenen Verfahrens zur Eiweifsbestimmung, von F. Barnstein.[3])

Die im folgenden beschriebene Methode der Eiweifsbestimmung lehnt sich an das von Ritthausen ursprünglich vorgeschlagene, späterhin von H. Weiske und B. Dehmel[4]) aufgenommene Verfahren zur Eiweifs-

[1]) Pflüger's Arch. 1900, 81, 636. — [2]) Journ. Landw. 1900, 48, 1. — [3]) Landw. Versuchsst. 1900, 54, 327. — [4]) Ebend. 24, 214.

bestimmung an. 1—2 g des Futtermittels werden mit 50 ccm destilliertem Wasser aufgekocht, bezw. bei stärkemehlhaltigen Stoffen 10 Minuten im Wasserbad erhitzt, sodann mit 25 ccm einer Kupfersulfatlösung versetzt, welche pro 1 l 60 g krystallisiertes Kupfersulfat enthält, darauf unter Umrühren 25 ccm einer Natronlauge von der Konzentration 12,5:1000 hinzugegeben. Nach dem Absetzen wird die überstehende Flüssigkeit durch ein Filter abgegossen, der Niederschlag wiederholt mit Wasser dekantiert, schliefslich auf das Filter gebracht und mit warmem Wasser so lange ausgewaschen, bis das Filtrat mit gelbem Blutlaugensalz oder Chlorbaryum keine Reaktion mehr giebt. Der Stickstoffgehalt des Niederschlags wird sodann nach der Kjeldahl'schen Methode bestimmt.

Über die Harnstoffbestimmung im Harne, von Al. Braunstein.[1])

Die Harnstoffbestimmung wird nach dem vom Verfasser modifizierten Verfahren auf folgende Weise ausgeführt:

5 ccm Harn werden mit 5 ccm einer Mischung von Baryumchlorid und Barythydrat und mit 100 ccm Alkoholäther (2:1) gefällt und das Gefäfs verschlossen. Am folgenden Tage wird die Flüssigkeit filtriert, der Niederschlag 6—7 mal mit etwa 50 ccm Alkoholäther ausgewaschen und das Filtrat bei einer 55° C. nicht übersteigenden Temperatur eingedampft. Nach dem Verjagen von Äther und Alkohol wird etwas Wasser und eine Messerspitze Magnesiumoxyd zugesetzt und die Flüssigkeit weiter eingedampft, bis die Dämpfe keine alkalische Reaktion mehr zeigen. Die bis auf 10—15 ccm eingeengte Flüssigkeit wird in einen kleinen Erlenmeyer'schen Kolben übergeführt, in welchen vorher 10 g krystallinische Phosphorsäure gegeben sind. Das Gemisch wird in einem mit Thermoregulator versehenen Luftbad $4^1/_2$ Stunden lang bei 140—150° C. (nicht über 150° C.) erhitzt; die Verdampfung des Wassers nimmt nicht mehr als eine Stunde in Anspruch. Nach dem Erkalten wird der Rückstand in Wasser gelöst, die Lösung quantitativ in einen Kjeldahl'schen Destillationskolben übergeführt, mit Kalilauge alkalisch gemacht und das Ammoniak in die titrierte Schwefelsäure abdestilliert.

Der Verfasser zieht auf Grund seiner Untersuchungen folgende Schlüsse:

1. Das Mörner-Sjöqvist'sche Verfahren ist für die quantitative Harnstoffbestimmung in Hippursäure enthaltenden Flüssigkeiten nicht brauchbar.

2. Die Angabe Bödtker's, dafs die Hippursäure keinen Einflufs auf die Resultate der Harnstoffbestimmung nach Mörner-Sjöqvist's Verfahren hat, ist nach den Versuchen des Verfassers nicht verständlich.

3. Das vom Verfasser vorgeschlagene Verfahren der quantitativen Harnstoffbestimmung giebt richtige Resultate und kann, in Anbetracht seiner Einfachheit und Bequemlichkeit, einen gewissen Vorzug gegen die übrigen genauen Methoden der Harnstoffbestimmung haben, was besonders für die praktischen Ziele und für die in chemischen Manipulationen weniger geübten Untersucher von Wichtigkeit sein mufs.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 31, 381.

Untersuchungen über einige Bestimmungsmethoden der Cellulose, von C. Beck.[1])

Der Verfasser verglich die neuen Methoden der Rohfaserbestimmung von Lebbin[2]) und J. König[3]) mit dem schon seit 30 Jahren von Henneberg und Stohmann eingeführten Verfahren (Kochen mit 1,25 prozent. Schwefelsäure und ebenso starker Kalilauge) und kommt zu folgenden Schlufsergebnissen:

1. Das Lebbin'sche Verfahren hat weder einen wissenschaftlichen noch einen praktischen Wert.

2. Das König'sche Verfahren würde besonders bei den Untersuchungen des Viehfutters und der Fäces vielleicht Anwendung finden können.

3. Zum Vergleich der feineren Mahlprodukte aber würde das Henneberg'sche Verfahren zur Bestimmung der Rohfaser doch noch die zuverlässigsten Anhaltspunkte liefern.

Methoden zur Bestimmung des Proteïnstickstoffs in vegetabilischen Stoffen, von G. S. Fraps und J. A. Bizzell.[4])

Die Verfasser prüfen die Methoden von Mallet und von Wiley auf ihre Verwendbarkeit zur Ausfällung der Proteïde vegetabilischer Stoffe und kommen dabei zu folgenden Schlüssen: Phosphorwolframsäure fällt Proteïde nicht vollständig bei 90—100°, dagegen bei 60° ungefähr ebenso wie Kupferhydroxyd. — Die Extraktion der Proteïde mit heifsem Wasser giebt nicht immer übereinstimmende Resultate. — Brom ist als Fällungsmittel für vegetabilische Proteïde nicht verwendbar. — Die Methode von Stutzer ist diejenige, welche Anlafs zu den wenigsten Einwendungen giebt.

Über die Bestimmung des Proteïngehaltes in Futtermitteln, von H. Schjerning.[5])

Aus den vorliegenden Versuchen des Verfassers geht hervor, dafs die gesamte Menge von Proteïnstoffen in den Futtermitteln und wahrscheinlich in vielen anderen Substanzen sich mit wenigstens ebenso grofser Sicherheit durch Fällung mit Uranacetat wie durch Fällung mit Stutzer's Reagens bestimmen läfst.

Die Uranfällung wird auf folgende Weise ausgeführt: 0,5—1,0 g des Futtermittels werden in einem geräumigen Becherglas abgewogen und mit 100 ccm destillierten Wassers übergossen. Diese Mischung wird unter wiederholtem Umrühren etwa 20 Stunden bei gewöhnlicher Zimmertemperatur stehen gelassen und danach in ein Wasserbad gebracht und auf 50° C. erwärmt (Futtermittel, welche keine Stärke enthalten, können auch unbedenklich auf 100° erhitzt werden; es ist aber nicht notwendig), darauf wird ein Überschufs von Uranacetat — 20—40 ccm gesättigter Lösung werden immer hinreichen — zugesetzt. Indem man vor direkter Einwirkung des Lichtes schützt, wird die Mischung etwa ½ Stunde bei 50° C. gehalten, natürlich unter wiederholtem Umrühren mit einem Glasspatel. Der Niederschlag wird dann auf einem 11 ccm grofsen, mit Flufssäure extrahierten Filter (von Schleicher & Schüll) gesammelt und 2—3 mal mit einer kalten 1—2 prozent. Uranacetatlösung ausgewaschen.

---

1) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 158. — 2) Arch. Hyg. 1897, **28**, 212. — 3) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1898, **1**, 3. — 4) Journ. Amer. Chem. Soc. **22**, 709; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 1291. — 5) Zeitschr. anal. Chem. 1900, **39**, 633.

Filter und Niederschlag werden danach in einen $^1/_4$ Liter-Kolben gebracht, mit 50 ccm Magnesiamilch — 11 g MgO in 2 l Wasser — versetzt, gekocht und auf einer Asbestplatte über einer schwachen Gasflamme beinahe, aber doch nicht absolut, zur Trockne eingedampft. Der Eindampfungsrest wird weiter nach Kjeldahl's Methode behandelt. Als Korrektion für die Löslichkeit der Uranfällung sind für je 100 ccm Filtrat und Waschflüssigkeit 0,1 ccm $^1/_{10}$ Normalsäure zu addieren. Beispiel: 0,4845 g Substanz gebrauchten zur Neutralisation der gebildeten Ammoniakmenge 22,1 ccm $^1/_{10}$ Normalsäure. Da ein Filter eine 0,2 ccm $^1/_{10}$ Normalsäure entsprechende Stickstoffmenge enthält und das Filtrat und Waschflüssigkeit von der Uranfällung 200 ccm betrug, wird die der Stickstoffmenge der Substanz entsprechende Ammoniakmenge = 22,1—0,2 + 0,2 Korrektur = 22,1 ccm $^1/_{10}$ Normalsäure, entsprechend 6,385 % Proteïnstickstoff in dem wasserhaltigen Futtermittel sein.

Litteratur.

(Diejenigen Arbeiten, über welche vorstehend referiert ist, sind mit einem * versehen.)

*Barnstein, F.: Über eine Modifikation des von Ritthausen vorgeschlagenen Verfahrens zur Eiweifsbestimmung. — Landw. Versuchsst. 1900, 54, 327.

*Beck, C.: Untersuchungen über einige Bestimmungsmethoden der Cellulose. — Zeitschr. Unters. Nahrungs- u. Genufsm. 1900, 3, 158.

*Braunstein, Al.: Über die Harnstoffbestimmung im Harne. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 31, 381.

Brenstedt, G.: Über die Isolierung von Glykogen aus Pferdefleisch und aus Fleischpräparaten. — Arch. der Pharm. 237, 637.

*Bülow, Karl: Beitrag zur Bestimmung der resorbierbaren Eiweifsstoffe in Futtermitteln. — Journ. Landw. 1900, 48, 1.

Councler, C.: Über Cellulosebestimmungen. — Chem. Zeit. 1900, 368.

*Fraps, G. S. und Bizzell, J. A.: Methoden zur Bestimmung des Proteïnstickstoffs in vegetabilischen Stoffen. — Journ. Americ. Chem. Soc. 22, 709; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 1291.

Haywood, J. K.: Die Bestimmung von Glykogen und dessen relativen Mengen in verschiedenen Teilen des Pferdes. — Journ. Americ. Chem. Soc. 22, 85; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 787.

His d. J., W. und Hagen, W.: Kritische Untersuchungen über den Nachweis von Harnsäure und Purinbasen im Blut und in tierischen Organen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 350.

Jolles, Adolf: Über die Einwirkung von Jodlösungen und alkalischer Permanganatlösung auf Harnsäure. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 193.

— —, Über eine neue zuverlässige Methode zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure im Harne. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 222.

*Nerking, Joseph: Läfst sich durch genügend lange Extraktion mit siedendem Wasser sämtliches in den Organen vorhandene Glykogen gewinnen? — Pflüger's Arch. 1900, 81, 636.

Pfaundler, Meinhard: Über ein Verfahren zur Bestimmung des Amidosäurenstickstoffs im Harne. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 30, 75.

Pfeiffer, Th. und Lemmermann, O.: Die Verwendung einer Pepsinlösung zur Untersuchung von tierischem Kot und Stallmist. — Landw. Versuchsst. 1901, 55, 129.

*Pflüger, E.: Die Bestimmung des Glykogens nach A. E. Austin. — Pflüger's Arch. 1900, 80, 351.

— —, Die quantitative Bestimmung des Glykogens nach Külz und Pflüger hat Prof. E. Salkowski in seinem soeben veröffentlichten Lehrbuch

der physiologischen und pathologischen Chemie falsch dargestellt. Eine Verwahrung. — Pflüger's Arch. 1900, 80, 527.

*Pflüger, E.: Die quantitative Bestimmung des Glykogenes nach der Methode von Pflüger und Nerking, im Licht der Lehre von E. Salkowski. Eine Verwahrung. — Pflüger's Arch. 1900, 81, 1.

— —, Die Methode der quantitativen Glykogenbestimmung von Pflüger und Nerking ist im Virchow'schen Jahresbericht für 1899 falsch dargestellt. Eine Verwahrung. — Pflüger's Arch. 1900, 81, 373.

Salkowski, E.: Über die Bestimmung der Oxalsäure und das Vorkommen von Oxalursäure im Harn. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 437.

Schjerning, H.: Einige kritische Untersuchungen über die quantitativen Fällungsverhältnisse verschiedener Proteïnfällungsmittel. — Zeitschr. anal. Chem. 1900, 39, 545.

*— —, Über die Bestimmung des Proteïngehaltes in Futtermitteln. — Zeitschr. anal. Chem. 1900, 39, 633.

*Wörner, E.: Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Harnsäure auf Grund der Fällung als Ammonurat. — Zeitschr. physiol. Chem. 1900, 29, 70.

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: R. Eichloff.

Über die Untersuchung der Milch auf Fettgehalt mit dem von der Firma Carl Zeifs, Jena, hergestellten Wollny'schen Milchfettrefraktometer, von Naumann.[1]

Es wird bei diesem Verfahren der Milchuntersuchung die Beobachtung des Brechungsexponenten einer aus der Milch abgeschiedenen Ätherfettlösung zur Feststellung des Fettgehaltes nach Gewichtsprozenten benutzt und damit ein ganz neues Prinzip zur Anwendung gebracht.

Zur Untersuchung werden 30 ccm der gut durchgemischten Milch benutzt, die sich in runden Blechcylindern befindet, welche einen Gesamtinhalt von 50 ccm haben. Nachdem die Proben mit etwa 12 Tropfen Essigsäure versetzt worden sind, um die Alkalität der Milch, die durch die Konservierung derselben mit einer ammoniakalischen Flüssigkeit hervorgerufen wurde, wieder zu beseitigen und eine schwache Säuerung hervorzurufen, werden dieselben nach gründlichem Zukorken in ein Schüttelwerk gelegt und 1 bis 2 Minuten lang geschüttelt. Hierauf werden die Probegläschen in ein grofses Wasserbad von 17,5° C. gestellt. — Diese Arbeiten werden am Tage vor der weiteren Verarbeitung ausgeführt. — Die wieder richtig temperierten und angesäuerten Proben versetzt man nun mit 3 ccm einer kupferhaltigen Kalilauge (das beigefügte Kupfer soll bewirken, dafs im Refraktometer die Grenze zwischen dem hellen und dem dunklen Teile schärfer hervortritt) und schüttelt dieselben wiederum 10 Minuten lang. Jetzt wird zu einem jeden Gläschen 6 ccm wassergesättigter Äther hinzugesetzt, schnell verkorkt, um das Verdunsten des Äthers zu verhindern und 15 Minuten lang geschüttelt. Sodann schleudert man zur Abscheidung

[1] Milchzeit. 1900, 51, 66, 84.

der Ätherfettschicht 3 Minuten lang in einer Centrifuge und bringt die Proben wieder in das Wasserbad von 17,5° C.

Es erfolgt nunmehr die eigentliche refraktometrische Untersuchung. Nach Prüfung der Justierung des Refraktometers bei 17,5° C. mit destilliertem Wasser auf den Skalenteil 0 der Okularskala, entnimmt man mittels eines kleinen Glasröhrchens von 13 mm lichter Weite den Probegläschen einen Teil der Ätherfettlösung und bringt es in das Refraktometergehäuse. Darauf beobachtet man den Stand der Schattengrenze, die tiefblau und scharf abgegrenzt sein mufs, und stellt mit einer Mikrometerschraube, die sich am Refraktometer befindet, auf einen ganzen Skalenteil ein. Da die Ablesung bei 17,5° C. erfolgen mufs, so mufs event. darauf umgerechnet werden. Die abgelesenen Zahlen werden nach der von dem Verfasser abgeänderten Wollny'schen Tabelle in Fettprozente umgerechnet, und so Zahlen erhalten, die mit denen der alten Soxhlet-Tabelle genau übereinstimmen.

Das neue belgische Butyrometer von Mercier.[1])

Zur Bestimmung des Fettes in der Milch ist von dem Ingenieur Mercier ein neuer Apparat konstruiert worden. Das Arbeiten mit demselben gestaltet sich folgendermafsen. Man bringt in das Probierfläschchen von besonderer Konstruktion 10 ccm Milch, dann 1 ccm Amylalkohol und 10 ccm Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1,82—1,83 bei 15°. Darauf schüttelt man durch, bringt das Fläschchen in eine Centrifuge und schleudert zwei bis drei Minuten. Nach Beendigung füllt man warmes Wasser in das Fläschchen, und zwar soviel, dafs das Fett in die graduierte Röhre hineinsteigt. Darauf centrifugiert man wieder und kann dann ablesen.

Ein neuer Apparat zur Bestimmung des Fettgehaltes in der Milch.[2])

Auf einen neuen Apparat zur Bestimmung des Fettgehaltes in der Milch ist der Dairy Outfit Company und W. T. Webster in London ein Patent erteilt. Derselbe besitzt gegen andere Fettbestimmungsapparate den Vorzug, dafs die Röhren, welche die Milch mit einer Beimengung von Chemikalien enthalten, nicht mehr in ein Warmwasserbad gesetzt zu werden brauchen, damit das Fett flüssig erhalten bleibt. Die Röhren des neuen Apparates besitzen nämlich an ihrem Behälter Einschnürungen; dadurch erhalten sie eine derartige Konstruktion, dafs sie die Wärme, die durch die Reaktion der Chemikalien erzeugt wird, festhalten und durch entsprechende Reibung verstärken, so dafs die fettigen Bestandteile in flüssigem Zustande erhalten bleiben. Aufserdem ist der Tubus der Centrifuge, in den zum Schleudern je ein Röhrchen hineingelegt wird, aus einem nicht wärmeleitenden Material hergestellt.

Die Bestimmung des Milchzuckers mit dem Wollny'schen Milchfettrefraktometer, von R. Braun.[3])

Der Verfasser benutzt zur Bestimmung des Milchzuckers mit gutem Erfolge das Wollny'sche Refraktometer. Die Methode, die aufserordentlich einfach ist, ist folgende: 5 ccm Milch werden in den bekannten Wollnygläschen mit 5 Tropfen einer 4prozent. Chlorcalciumlösung versetzt, die Gläschen mit Korkstopfen gut verschlossen und 10 Minuten lang in

[1]) Industrie laitière; nach Milchzeit. 1900, 452. — [2]) The Dairy; nach Ebend. 820. — [3]) Ebend. 786.

kochendes Wasser gestellt. Darauf wird möglichst auf 17,5° C. abgekühlt, das Serum in ein Glasröhrchen, welches behufs Filtration an einem Ende mit einem Wattebäuschchen verschlossen ist, aufgesogen und ein Tropfen zwischen die Refraktometerprismen gebracht. Man liest bei 17,5° ab. Die abgelesenen Grade ergeben dann nach einer Tabelle direkt die Milchzuckerprozente.

Über die gewichtsanalytische Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch und die durch die Wahl verschiedener Methoden bedingten Differenzen, von H. Lührig.[1])

Der Verfasser teilt die in den Laboratorien gewöhnlich angewandten Methoden in zwei Gruppen ein:

1. in solche, bei denen Aufsaugungsmaterial zur Anwendung kommt,
2. in solche, bei denen die Milch direkt eingetrocknet wird.

Hauptbedingung bei allen Methoden ist, dafs auch bis zum konstanten Gewicht getrocknet wird. Nach Ansicht des Verfassers genügt $2^1/_2$ bis 3 stündiges Trocknen für den Zweck vollständig.

Die Untersuchungsmethoden, bei denen die Milch direkt ohne Aufsaugungsmaterial eingetrocknet wird, lassen sich in zwei Gruppen zerlegen:

I. Gruppe: Trocknen bei Temperaturen von 100°.
II. Gruppe: Trocknen bei Temperaturen über 100—105°.

Bewährt hat sich eine Methode von Reinsch, welcher $2^1/_2$ ccm Milch in einem Porzellandeckel bei 100° im Wassertrockenschrank eintrocknen läfst.

Die Vorteile seiner Methode sind: Keine vorbereitende Arbeiten, keine Wartung während des Eintrocknens, keine Verluste, meistens nur 3 Wägungen, dabei Übereinstimmung mit der Sandmethode.

Die vergleichenden Untersuchungen des Verfassers haben ergeben, dafs von den verschiedenen das Sandverfahren als das relativ genaueste anzusehen sein dürfte, dafs bei letzterem auch die Gefahr einer Gewichtszunahme durch Oxydation des Fettes geringer ist als beim Erhitzen im Trockenschrank; desgleichen hat sich die Methode von Adams vorzüglich bewährt.

Die Verfahren, bei denen ein Trocknen bei Temperaturen über 100° stattfand, ergaben niedrigere Werte, welcher Umstand darauf hindeutet, dafs Substanzverlust infolge eintretender Zersetzung des Milchzuckers und der Eiweifssubstanzen stattfindet.

Hydro, ein neuer Apparat zum Nachweis der Wässerung von Milch, von Uhl und O. Henzold.[2])

Von der Firma W. Schneider wird ein Apparat in den Handel gebracht, der zum Nachweis der Wässerung und Konservierung der Milch mit Formol dienen soll.

Der Apparat enthält eine Flasche mit Schwefelsäure, ein weifses und braunes Tropfgläschen mit einer Flüssigkeit, deren Zusammensetzung das Geheimnis der Erfinder Reifs und Fritzmann in Frankfurt am Main ist.

Der Nachweis eines Wasserzusatzes beruht angeblich auf dem Nachweis von Nitraten, die vorhanden sein sollen, wenn nach Mischung der verdächtigen Proben mit den Chemikalien eine Blaufärbung eintritt.

---

[1]) Milchzeit. 1900, 371. — [2]) Ebend. 790.

Aus den angestellten Versuchen der Verfasser geht hervor, daſs der Apparat Hydro bei Anwendung von reiner Milch, die mit chemisch reinem Kali- und Natronsalpeter versetzt wurde, eine Reaktion (Blaufärbung) überhaupt nicht giebt, daſs mithin die Salpetersäure die Ursache der Blaufärbung nicht sein kann.

Die Methoden des Nachweises von Tuberkelbazillen in der Milch tuberkulöser Tiere.[1])

Da der mikroskopische Nachweis von Tuberkelbazillen in der Milch nicht immer gelingt, so sind besondere Methoden nötig, um die Tuberkelbazillen den übrigen Bakterien gegenüber kenntlich zu machen. Der Verfasser führt nun mehrere Methoden an, die sich auf die Eigenschaft der Tuberkelbazillen gründen, daſs diese Anilinfarben nicht leicht annehmen, sie dann aber nach erfolgter Färbung um so besser festhalten, so daſs sie sich bei Entfärbung des Präparates deutlicher darstellen als die übrigen Bakterien. Da die Bazillen nicht immer so häufig in der Milch sind, daſs sie durch ein einfaches Färbeverfahren schon nachzuweisen sind, so hat man sich den Nachweis dadurch erleichtert, daſs man Methoden erfand, die eine Anreicherung derselben möglich machen sollten. In den angeführten Verfahren wird der Nachweis der Tuberkelbazillen nur dadurch geführt, daſs diese Bakterienart sich der Färbung gegenüber anders verhält als die übrigen Bakterien, und daſs sie eine andere Gestalt hat. Da beide Merkmale jedoch nicht ganz sicher sind, so ist noch für den Nachweis, daſs es sich thatsächlich um Tuberkelbazillen handelt, unumgänglich der Impfversuch am Tiere notwendig.

Eine Methode zur Nachweisung von Margarine in den Käsen, von G. Fascetti und F. Ghigi.[2])

Die Verfasser haben zum Nachweis von Margarinefett in Käsen eine eigene Methode aufgestellt, durch welche in nicht zu langer Zeit das Fett von dem Kaseïn durch ein Lösungsmittel getrennt wird, das nicht auf die Käsemasse, sondern nur auf das Fett einwirkt.

Die Methode selbst ist kurz folgende: 50, 100 oder 200 g Käse werden mit Sand vermischt. Die Masse wird alsdann in einem Mörser unter allmählichem Zusatz warmen Wassers von 30—35° C. zu einem gleichmäſsigen Brei verarbeitet, so daſs dem Kaseïn die Möglichkeit gegeben ist, aufzuquellen und das Fett freizulassen. Sobald die Bildung von Butter in dem Mörser begonnen hat, wird der Brei in einem Destillierkolben von $^1/_2$ l zugleich mit destilliertem Wasser von 20° im Verhältnis von $2^1/_2$ zum Volumen des Käses eingefüllt. Nach 5 Minuten langem Schütteln setzt sich die Butter an der Oberfläche der Flasche in Klümpchen von Weizenkorngröſse ab; dieselben lassen sich durch leichte Bewegung zu einer einzigen Masse vereinigen.

Durch Hinzufügen von kaltem Wasser läſst man die Butter nun in den Hals der Flasche steigen, nimmt sie heraus, um sie in einem Becher von 150 ccm einige Male mit Wasser durchzuwaschen. Nachdem sie durch Kneten vom Wasser befreit ist, wird die Butter in 200 ccm Petroläther aufgelöst. In einem graduierten Cylinder mit eingeschliffenem Glasstöpsel läſst man die Lösung 2 Stunden stehen, nach welcher Zeit das Kaseïn

[1]) Milchzeit. 1900, 162. — [2]) Ebend. 390.

sich auf dem Boden des Rezipienten abgesetzt hat. Darauf werden 100—150 ccm der Ätherlösung abgeklärt, nötigenfalls filtriert und in ein Sandbad gebracht, bis nach wiederholtem Umschütteln der Äther verflüchtigt ist. Das so erhaltene Fett wird der Prüfung unterworfen.

Die Verfasser bestimmten nach dieser Methode in italienischen Käsesorten die Refraktionszahl, den Titer und die Fettprozente. Sie erhielten aus vergleichenden Untersuchungen nach anderen Methoden im wesentlichen dieselben Resultate.

Durch ihre Untersuchungen haben die Verfasser wichtige Punkte über die Trennung des Fettes, die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren, den Wert der Refraktionszahl und den Wert der Gewichtsbestimmung des Fettes klar gestellt.

G. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Über die quantitative Bestimmung der Stärke, von E. Gianturco.[1])

Die bis jetzt vorgeschlagenen Stärkebestimmungsmethoden sind meist sehr zeitraubend und nicht genau; die direkten Bestimmungen leiden an dem Mifsstande, dafs Flüssigkeiten, in denen Stärke verteilt ist, schlecht filtrieren. Der Verfasser erzeugt in Flüssigkeiten, welche Stärke enthalten, einen Niederschlag, der die Stärke mit sich zu Boden reifst und zwar benutzt er für diesen Zweck Aluminiumhydroxyd, hergestellt durch Niederschlagen eines Alaunsalzes mit Ammoniak. Man kann nun in der Weise vorgehen, dafs man entweder eine Alaunlösung von bestimmtem Gehalt oder eine solche von beliebiger Stärke verwendet. In letzterem Falle mufs der getrocknete und gewogene Niederschlag verascht und das auf Hydroxyd umgerechnete Aluminiumoxyd in Abzug gebracht werden. Bequemer ist es, eine Aluminiumsalzlösung von bestimmtem Gehalt anzuwenden; führt man dann noch eine Veraschung aus, so erkennt man, ob nicht etwa mit der Stärke noch wasserunlösliche Mineralbestandteile niedergerissen wurden. Die vom Verfasser verwendete Lösung von Kalialaun enthielt in 1 ccm 0,060769 g Alaun = 0,01 g Aluminiumhydroxyd. 10 ccm dieser Lösung genügen für 0,5—1,5 g Stärke.

Die Ausführung ist folgende:

a) bei Handelsstärke. Etwa 2,5 g der feingepulverten und gutgemischten Substanz werden in einem Becherglase mit 150—200 ccm Wasser und 15 ccm obiger Alaunlösung versetzt und gut gemischt. Man fällt sodann mit einem geringen Überschufs an Ammoniak, sammelt den Niederschlag auf gewogenem Filter, wäscht bis zum Verschwinden der Sulfatreaktion aus, trocknet bei 100° C. und wägt.

b) bei Mehl. Etwa 3 g werden mit wenig Wasser in einem Porzellantiegel zu einem Teige angerührt. Man läfst alsdann mehr Wasser

---

[1]) Boll. chim. farmac. 1900, 39, 329; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 4, 40.

in einem feinen Strahle zufliefsen. Die mit dem Wasser fortgeschwemmte Stärke giefst man durch einen weiten Trichter auf ein engmaschiges Seidentuch, durch welches sie in ein Becherglas tropft. Nach dem Auswaschen wird die Bestimmung in dem Becherglase in vorbeschriebener Weise ausgeführt.

Zur Bestimmung des wahren Stärkegehaltes der Kartoffeln, von G. Baumert und H. Bode.[1])

Die Verfasser besprechen zunächst die seither zur direkten Stärkebestimmung gemachten Vorschläge und beschreiben das nachstehende von ihnen befolgte neue Verfahren: 3 g der feinst gemahlenen lufttrockenen Kartoffelsubstanz rührt man im Porzellanbecher mit ca. 50 ccm kaltem Wasser an, läfst das Gemisch unter gelegentlichem Umrühren etwa 1 Std. stehen, giefst dann die Flüssigkeit vom Bodensatze möglichst vollständig durch ein kleines Asbestfilter ab, bringt dasselbe samt den darauf befindlichen Substanzteilchen in den Becher zurück, fügt wieder ca. 50 ccm Wasser hinzu und erhitzt den mit dem Deckel geschlossenen Becher $3^1/_2$ Std. im Soxhlet'schen Dampftopfe auf annähernd (nicht über) 3 Atm. Nach dem Abkühlen wird der Inhalt des Bechers mit ca. 150—200 ccm kochenden Wassers in einen 250 ccm-Kolben gebracht, behufs vollständiger Entfernung der Stärke 10 Minuten gekocht, nach dem Erkalten bei 15^0 zur Marke aufgefüllt, gut gemischt und durch ein Faltenfilter filtriert. Vom Filtrate werden 100 oder 200 ccm mit 10 oder 20 ccm Natronlauge (100 g NaOH in 1 l enthaltend) versetzt, wobei die Opalisierung der Flüssigkeit verschwindet und eine klare, beliebig lange Zeit haltbare Lösung entsteht. 25 ccm derselben werden mit etwa 100 ccm Alkohol (94—96 $^0/_0$) unter Umrühren vermischt, worauf man, noch ehe der Niederschlag sich zusammenballt, ungefähr 1 g feinflockigen Asbest hinzufügt. Das Rühren wird so lange energisch fortgesetzt, bis der Niederschlag unter Klärung der Flüssigkeit sich rasch zu Boden setzt. Wenn dies nach ca. 1 Minute noch nicht der Fall ist, fügt man unter Fortsetzung des Rührens noch kleine Mengen von Asbest hinzu, bis der Zweck erreicht ist.

Die nunmehr klare Flüssigkeit wird, wie bei der Dextrosebestimmung, unter vorsichtiger Benutzung der Wasserluftpumpe durch eine vorher ausgeglühte Soxhlet'sche Asbestfilterröhre abgegossen, der Rückstand, ohne dafs er mit dem Glasstabe zusammengedrückt wird, mit 80prozent. Weingeist angerührt, so in möglichst lockerem Zustande auf das Filter gebracht und ausgewaschen, wobei man darauf achtet, dafs sich in demselben stets Flüssigkeit befindet, andernfalls sich der Niederschlag festsaugt.

Zur Entfernung der letzten Reste desselben aus dem Becherglase verwendet man am besten die Salzsäure, deren man zur Zerlegung des Stärkenatriums benötigt, indem man das Becherglas mit 3—5 ccm Salzsäure (5 $^0/_0$) mittels einer Federfahne auswäscht, die gelöste Substanz durch Zusatz von 25—30 ccm Alkohol (94—96 $^0/_0$) wieder fällt und auf das Filter spült, welches nun mit 80prozent. Weingeist, dann mit absolutem Alkohol, zuletzt mit wasserfreiem Äther ausgewaschen wird. Sind die letzten Reste desselben durch scharfes Absaugen entfernt, so wird das Filter im Luftstrome (welcher die in einem Luft- oder Sandbade

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 1074.

liegende Röhre von der weiten Öffnung her durchstreicht), anfangs bei 50—60°, später bei 120—130° bis zum gleichbleibenden Gewicht getrocknet und nach dem Erkalten gewogen. Alsdann erhitzt man das Rohr, während ein Luft- oder Sauerstoffstrom durch dasselbe hindurchgeleitet wird, mit einer Gasflamme vorsichtig in der Richtung des Stromes, wobei die Stärke schnell und ohne jede Spur eines kohligen Rückstandes bei so niedriger Temperatur verbrennt, dafs der Asbest kaum zum Glühen kommt. Nach dem Erkalten wird das Filterrohr zurückgewogen und ist nach Herausnahme des mit dem Niederschlage auf das Filter gelangten Asbests, der dem gleichen Zwecke wieder dient, für eine folgende Bestimmung gebrauchsfertig.

Der Gewichtsverlust, der Verdünnung der ursprünglichen Stärkelösung durch die Natronlauge entsprechend um $^1/_{10}$ erhöht, ergiebt die in 0,3 g Substanz enthalten gewesene wirkliche Stärkemenge, die nun noch prozentisch und von der lufttrockenen Substanz auf die ursprünglichen frischen Kartoffeln umgerechnet werden mufs.

H. Zucker.

Referent: A. Stift.

Der heutige Stand der Bestimmung des Zuckers in der Rübe, von J. Kovář.[1])

Der Verfasser unterzieht die verschiedenen Methoden der direkten Bestimmung des Zuckers in der Rübe (Alkoholextraktion, warme alkoholische Digestion und heifse und kalte wässerige Digestion) unter Zugrundelegung umfangreicher analytischer Daten einer eingehenden Besprechung, nach welcher er zu dem Resultate kommt, dafs die wässerige Digestion als allgemeine Methode zur Zuckerbestimmung nicht zu empfehlen ist. Es giebt Jahrgänge, in welchen die Rüben durch die wässerige Digestion analytisch um mehr als 0,3—0,5 % Zucker mehr aufweisen, als darin wirklich vorhanden ist, infolgedessen der Verfasser anrät, die Wasserdigestionsmethoden niemals unkontrolliert zu lassen, um im Falle, dafs dieselben gröfsere Differenzen gegenüber der Alkohol-Extraktion aufweisen sollten, die Alkohol-Digestion zu wählen, denn, wenn auch die letztere von dem wahren Zuckergehalt abweicht, so sind die durch dieselbe gewonnenen Daten je nach der Konzentration des angewendeten Alkohols gut korrigierbar (bei Alkohol von 85° Tralles Maximum 0,28, Minimum 0,05, Mittel 0,10), während die Daten der wässerigen Digestion selbst bei an einem und demselben Tag untersuchten Rüben von dem wahren Zuckergehalt um äufserst diverigierende Zahlen (0,20—1,70 %) abweichen können. Die Kontrolle der wässerigen Digestion mufs daher so oft als möglich vorgenommen werden. Kovář fafst schliefslich sein Urteil dahin zusammen, dafs die Alkoholmethode dem Chemiker moralischen, der Zuckerfabrik materiellen Vorteil bringt.

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, 29, 182.

Die Bestimmung der Reinheit des Rübensaftes nach der Krause'schen Methode, von G. Feldges.[1])

Die Nachprüfung der Krause'schen Methode hat zu befriedigenden Resultaten geführt, so dafs es sicher ein Segen für die Industrie wäre, wenn es gelänge, die jetzt übliche Saftanalyse, welche, trotzdem sie nur Verwirrung und Schaden angerichtet hat, immer noch an vielen Orten angewendet wird, durch die Krause'sche Methode zu verdrängen.

A. Schander[2]) hat ebenfalls die Krause'sche Methode einer vergleichenden Prüfung unterzogen und ist gleichfalls der Überzeugung, dafs durch Einführung dieser Methode an Stelle der alten Prefssaftmethode ein grofser Schritt vorwärts gemacht werden kann. Schander glaubt nur die Zerkleinerung des Rübenmateriales abändern zu können. Krause legt nämlich einen zu grofsen Wert auf die Zerkleinerung der Rüben oder Rübenschnitzel, während Schander der Ansicht ist, dafs man mit der Zerkleinerung der Rübe oder der Schnitzel nur so weit gehen soll, wie es für die bequeme Ausführung der analytischen Methode erforderlich ist. Es ist daher nicht notwendig die Rüben fein zu zerkleinern, nachdem auch grobgehackter, gewursteter Brei genügt.

Einflufs des Bleiessig-Niederschlages bei Saftanalysen, von J. Weisberg.[3])

Es wurde der Einflufs, den das Volumen des Niederschlages bei der Klärung der Rüben- und Roh-Säfte mit 10 Vol.-Proz. Bleiessig auf das Polarisationsergebnis ausübt, neuerdings bestimmt und gefunden, dafs hierbei eine Korrektur nicht erforderlich ist.

Über die Darstellung einiger Nichtzuckerstoffe aus Rübensaft (vorläufige Mitteilung), von A. Rümpler.[4])

Durch Auspressen von Rübenbrei erhaltener Rübensaft, mit Zinkvitriol gesättigt, scheidet eine schwarze, schmierige Masse ab, die auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmt. Der durch gesättigte Zinkvitriollösung gereinigte Schlamm enthält eine ganze Reihe von Nichtzuckerstoffen, deren Darstellung aus demselben ziemlich leicht gelingt. So gelang es, Rübeneiweifs und Lecithin sicher abzuscheiden, bezüglich Cholesterin ist das Resultat noch ein schwankendes. Nach Erschöpfung des Schlammes mit Wasser, Alkohol, Petroleum- und Aethyläther hinterblieb ein schwarzbrauner Rückstand, der die Zinksalze von Pflanzensäuren enthielt, deren Isolierung sich der Verfasser vorbehält.

Die Bestimmung der schwefligen Säure und der Schwefelsäure in geschwefelten Produkten, von M. Buisson.[5])

Bei der Schwefelung der Zuckerprodukte ist es nicht blofs notwendig, den Gehalt des Gases an schwefliger Säure zu kennen, man soll vielmehr auch die freie oder gebundene schweflige Säure, welche in den Säften, Sirupen, Füllmassen, Melassen etc. verbleibt, und ferner auch die event. während des Schwefelns entstandene Schwefelsäure kennen. Dies geschieht gewichtsanalytisch oder volumetrisch, doch kann man im letzteren Falle nur die schweflige Säure ermitteln. Bei einer guten Schwefelung soll

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 37, 209. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1900, 8, 658, b. — [3]) Bull. de l'association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1900, 17, 361. — [4]) D. Zuckerind. 1900, 25, 592. — [5]) Bull. de l'association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1900, 17, 640.

sich keine Schwefelsäure bilden, da sonst eine nicht unerhebliche Zerstörung des Zuckers die Folge davon sein kann. Der Verfasser giebt nun die Methoden zur Bestimmung der ursprünglich schon im Produkt vorhandenen Schwefelsäure, der während der Schwefelung entstandenen Schwefelsäure und zur Bestimmung der schwefligen Säure an und erläutert sodann die Durchführung der volumetrischen Methode.

Die unmittelbare Bestimmung der Alkalität auf 100° Brix, von S. Sztańko.[1])

Die Kalkalkalität ist für einen geordneten Zuckerfabriksbetrieb von gröfster Bedeutung, und um eventuelle Zuckerverluste zu vermeiden, ist es notwendig, dafs sich die Alkalität in jeder Fabrik bei der letzten Saturation auf der für viele Fabriken festgestellten Normalhöhe so lange konstant erhalte, so lange nicht die Zusammensetzung der verarbeiteten Rüben oder die Fabrikationsverhältnisse überhaupt eine Veränderung erfahren. Bei gleichem Zuckergehalte soll die Alkalität in Säften von geringerer Reinheit gröfser sein und umgekehrt, d. h. sie soll in umgekehrtem Verhältnisse zur Reinheit der Säfte stehen. Die schnelle Bestimmung der Alkalität ist daher von Notwendigkeit zur Beurteilung der Säfte, und gerade die jetzt übliche Methode ist hierfür nicht geeignet, da, bis die durch sie ermittelte Alkalität berechnet ist, der Saft schon einige Stationen weiter und sehr oft mit einer von der normalen abweichenden Alkalität abgeflossen ist. Es ist daher für eine rationelle Arbeitskontrolle unbedingt notwendig, dafs man im stande ist, die Alkalität auf 100° Brix jeder einzelnen Saturation schnell und direkt zu bestimmen und schlägt der Verfasser daher eine Methode vor, auf die hier nur aufmerksam gemacht werden kann, welche mittels eines eigenen Apparates auf dessen Alkalimeterskala das unmittelbare Ablesen der Alkalität jedes Produktes auf 100° Brix gestattet.

Beitrag zur Inversion von Melassen, von Th. Koydl.[2])

Der Verfasser hat bei seinen Versuchen das hochinteressante Resultat erhalten, dafs bei normalen Melassen es nicht notwendig ist, die Inversionstemperatur von 67—70° C. genau einzuhalten, indem diese Temperatur ganz bedeutend erhöht werden kann, ohne dafs sich die Werte für die Linkspolarisation verändern. Nur bei hochwertigen Produkten — also nicht bei Melassen — mufs die Inversionstemperatur genau eingehalten werden, weil zwischen 68,5—80° C. die Erhöhung derselben um 1° C. schon einen Fehler von 0,12 % im gesuchten Zuckergehalt bewirkt. Bei Melasseinversionen für Betriebsgewerbe hat aber die genaue Einhaltung der Inversionstemperatur keinen Zweck, da Temperaturunterschiede von selbst 20° C. ohne jeden Einflufs sind. Es werden bei Melassen die gleichen Resultate erhalten, wenn man entweder genau nach Vorschrift arbeitet, oder aber das Inversionskölbchen in ein zum Sieden gebrachtes Wasserbad nach Abstellen der Flamme bringt und ruhig 10 Minuten sich selbst überläfst, oder wenn man den Inhalt des Polarisationskölbchens in der Bunsenflamme möglichst rasch zum Aufkochen bringt und sofort abkühlt.

---

[1]) Gazeta Cukrownicza 1900, 13, 297; durch Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, 29, 109. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, 29, 406.

Methode zur raschen Ermittelung der scheinbaren und wirklichen Reinheit und der Trockensubstanz von Füllmassen, von O. Molenda.[1])

Dieselbe ist eine Abart der gewöhnlichen alten Verdünnungsmethode und gilt hierbei das Prinzip, die Verdünnungsmethode überhaupt nur dort anzuwenden, wo es die Beschaffenheit des zu untersuchenden Produktes wirklich notwendig macht, und auch dann nur einen möglichst geringen Verdünnungsgrad zu wählen. In ein tariertes Blechgefäfs wird eine bestimmte Menge (400—1000 g) Sirup oder Füllmasse eingewogen und mit dem vierten Teil des Substanzgewichts mit Wasser verdünnt. Man erwärmt dann den Gefäfsinhalt, bis man durch Umrühren eine gleichmäfsige Lösung erhalten hat, läfst erkalten, ersetzt das verdunstete Wasser, schöpft den Schaum von der Oberfläche der Lösung ab und bestimmt in letzterer die Polarisation wie gewöhnlich und die Dichte mittels Spindelung, pyknometrisch etc. Die ermittelte Saccharometeranzahl und Polarisation durch 0,8 dividiert, geben die Zusammensetzung der ursprünglichen Substanz. Die Methode ist nur für normale Zuckerfabrikationsprodukte, nicht für Melasseentzuckerungsprodukte anwendbar und liefert für den Fabriksbetrieb sehr brauchbare Resultate.

Über die Bestimmung der scheinbaren und wirklichen Reinheit bei Sirupen und Füllmassen, von Fred. L. de Jongh.[2])

Stellt man die Lösung eines Sirups her, 26,048 g auf 100 ccm und bestimmt dann mittels des Pyknometers das spezifische Gewicht und mit Hilfe der Tabelle von Scheibler-Mategczek die Brixgrade, so findet man die Brixgrade des ursprünglichen Sirups nach der Formel: Brixgrade des gelösten Produktes = (Spezifisches Gewicht der Lösung — 1) $\times$ 1000. Man nimmt aber ohne weiteres die vier letzten Ziffern der Zahl, welche das spezifische Gewicht der Lösung in 5 Dezimalen ausdrücken und dividiert durch 100. Nach Bestimmung der Polarisation in gewöhnlicher Weise berechnet man sodann den scheinbaren Reinheitsquotienten. Zur Berechnung der wirklichen Reinheit aus der scheinbaren Reinheit bedient man sich der Formel: Rw (wirkliche Reinheit) = $\frac{1100 \times \mathrm{Rs}}{1000 \times \mathrm{Rs}}$, wobei Rs die scheinbare Reinheit bedeutet. Diese Methode übertrifft die jetzt üblichen Methoden an Raschheit der Ausführung und relativer Genauigkeit und entspricht, obwohl mit geringen Fehlern behaftet, den Anforderungen einer rationellen Betriebskontrolle.

Über schnelle annähernde Bestimmung des Reinheitsquotienten in Füllmassen und Sirupen, von N. Rydlewski.[3])

Der Verfasser prüfte die Weisberg'sche Methode, nach welcher man das Normalgewicht des zu untersuchenden Produktes oder ein Vielfaches davon zu 100 ccm löst, in der Lösung durch Spindelung den Brixgehalt ermittelt und den Zuckergehalt dieser Lösung dadurch findet, dafs man 50 ccm der Lösung in einen 100 ccm-Kolben bringt, mit Bleiessig klärt, zur Marke auffüllt, filtriert und polarisiert. Durch Multiplikation mit 2 erhält man aus der Polarisation den Zuckergehalt des betreffenden

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **29**, 673. — [2]) D. Zuckerind. 1900, **25**, 1369 u. 1401. — [3]) Ebend. 1657.

Produktes. Aus diesem Zuckergehalt wird nun der Zuckergehalt der Normallösung gesucht und geschieht dies durch Multiplikation des durch Polarisation gefundenen Zuckergehaltes mit 0,26048, und durch Division des Produktes mit dem dem ermittelten Brixgehalt entsprechenden spezifischen Gewicht der Normallösung. Aus dem auf diese Weise gewonnenen Brix- und Zuckergehalt der Normallösung bestimmt man dann den scheinbaren Quotienten und durch Multiplikation dieses Quotienten mit dem in der Weisberg'schen Tabelle vorgezeichneten Koëffizienten den wirklichen Reinheitsquotienten. Diese Methode ist nach Weisberg nur für normale Produkte anwendbar und giebt, wie der Verfasser bei Füllmassen gefunden hat, ganz zufriedenstellende Resultate, so dafs sie wohl an Stelle der durch Austrocknen bestimmten wirklichen Quotienten treten könnte.

Bestimmung kleiner Invertzuckermengen neben viel Rohrzucker, von H. Pellet.[1])

Der Verfasser verwendet die von Violette modifizierte Kupfermenge, die aus gleichen Teilen einer Lösung von 34,64 g chemisch reinem Kupfervitriol in 500 ccm Wasser und einer Lösung von 200 g Seignettesalz nebst 130 g Natronhydrat in 500 ccm Wasser jedesmal vor Gebrauch frisch zusammengemischt wird. 10 ccm dieses Gemisches entsprechen 0,05 g Invertzucker. Diese Lösung wird von wirklichem Invertzucker in 1 bis 2 Minuten bei 85° C. vollständig reduziert, dagegen scheidet sie in Gegenwart von 10 g chemisch reinem Rohrzucker bei Erhitzen auf 85 bis 88° höchstens 2—3 mg Kupferoxydul aus. Mit Invertzucker erwärmt, wird das Kupferoxydul in einer Form ausgeschieden, die beim Calcinieren an der Luft leicht und vollständig in direkt wägbares Kupferoxyd übergeht. Zur Untersuchung einer Raffinade löst man dieselbe zu einer 40 prozent. Flüssigkeit, bringt 25 ccm dieser Lösung (= 10 g Zucker) in ein 125 ccm-Gefäfs, setzt 25 ccm frisch gemischter Kupferlösung zu, mischt gut, erhitzt im siedenden Wasserbad 1—2 Minuten auf 85—87°, filtriert, wäscht mit siedendem Wasser aus und calciniert das Oxydul. Nach dieser Methode kann man 0,01—0,02 %, unter Umständen sogar 0,005 % Invertzucker leicht und sicher bestimmen.

v. Lippmann[2]) bemerkt hierzu, dafs, da Pellet die Beziehung zwischen gefälltem Kupfer und Invertzucker in Gegenwart verschieden grofser, aber stets bedeutender Mengen Rohrzucker noch nicht bestimmt hat, sich die Genauigkeit der Ermittelungen wohl schwerlich beurteilen läfst und man daher erst nähere Angaben abwarten müsse.

Tabelle zur Ermittelung der den gewogenen Milligrammen Kupferoxyd entsprechenden Kupfermengen, von A. Fernau.[3])

Da nach neueren Untersuchungen bei der gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung die Reduktion des Kupferoxydes zu metallischem Kupfer überflüssig ist und man einfach nur das Kupferoxydul durch Erhitzen im trockenen Luftstrome in Kupferoxyd überzuführen braucht, so hat der Verfasser Tabellen ausgearbeitet, in denen man aus den erhaltenen Milligrammen Kupferoxyd die zugehörigen Kupfermengen ablesen kann.

---

[1]) Bull. de l'association des chimistes de sucrerie et de distillerie 1900. 17, 699. — [2]) Chem. Zeit. Rep. 1900, 24, 135. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, 29, 172.

Neue gewichtsanalytische Methode zur Bestimmung der reduzierenden Zuckerarten auf Grund der Anwendung der Centrifuge, von H. Pellet.[1])

Diese Methode wurde von Chapelle ausgearbeitet und wird in folgender Weise ausgeführt: 25 ccm Fehling'scher Lösung werden mit einem genau abgemessenen Volumen der Zuckerlösung, welche keine vollständige Reduktion geben darf, in der Kälte gemischt, das Gemisch in gewogene Röhren eingefüllt, mit einer bei 108—110° C. kochenden Lösung von Chlorcalcium erhitzt und je nach der Zuckerart eine bestimmte Zeit gekocht. Hierauf werden die Röhren centrifugiert, nach Abgiefsen der Flüssigkeit umgestürzt, wobei das Kupferoxydul an den Wandungen haften bleibt. Man füllt dann die Röhren wieder mit kochendem Wasser, centrifugiert, dekantiert und trocknet dieselben in einem Lufttrockenschrank bei 150—180° C., welche Operation blofs 3 bis 4 Minuten in Anspruch nimmt. Das Gewicht ist derart konstant, dafs man nach dem Abkühlen sofort wägen kann. Die ganze Operation dauert samt dem Trocknen des Niederschlages nicht länger als 25—30 Minuten und ist man bei einiger Übung im stande, zu gleicher Zeit 4, 6 oder 8 sehr gut übereinstimmende Resultate zu erhalten.

Zur Kupferbestimmung nach Allihn, von Formánek.[2])

In Laboratorien, welche elektrische Installation besitzen, kann diese Methode dadurch vereinfacht werden, dafs man das ausgeschiedene Kupferoxydul in heifser verdünnter Salpetersäure löst und die Lösung in einer Platinschale nach Zusatz von Ammoniak bis zur Blaufärbung (ca. 20 bis 30 ccm) und 20 ccm einer 25 proz. Ammoniumnitratlösung und Verdünnung auf 150 ccm einem Strome von 2 Ampère aussetzt. Die Ausscheidung des Kupfers geht sehr schnell von statten. Sobald die Flüssigkeit entfärbt ist, wäscht man den Niederschlag, ohne den Strom zu unterbrechen, mit Wasser und schliefslich mit absolutem Alkohol und trocknet 5 Minuten bei 80—90°. Mittels dieser Methode können mehrere Bestimmungen gleichzeitig ausgeführt werden.

Untersuchungen über Karamelkörper, von F. Stolle.[3])

Da man unter Karamel Rohrzucker versteht, welcher durch Erhitzen auf eine höhere Temperatur sich in eine braune, völlig amorphe Masse verwandelt hat, so mufs es nach dieser Definition viele derartige Körper geben, welche je nach der Art und Zeitdauer des Erhitzens, dem der Rohrzucker behufs Karamelisation unterworfen wird, in ihrer chemischen Zusammensetzung von einander verschieden sind. Der Verfasser erhielt nun unter Beibehaltung derselben Temperatur und Erhitzen bis zur Gewichtskonstanz einen einheitlichen Körper und zwar Karamelan, mit welchem quantitative Bestimmungen in wässerigen Lösungen vermittels des kleinen Vogel'schen Taschenspektroskopes durchgeführt wurden, in welchem das Karamel je nach der Verdünnung die blaue Seite des Spektrums mehr oder weniger auslöscht. Bei einiger Übung lassen sich die Grenzen der Auslöschung bis zu 0,05 % feststellen. Infolge der Löslichkeit des Karamels in Methylalkohol kann diese Eigenschaft zur

---

[1]) Bull. de l'assoc. des chimistes de sucrerie et de distillerie 1900, 18, 776. — [2]) Sucrerie belge 1900, 29, 584. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, 37, 611.

Isolierung desselben dienen, wenn die ursprüngliche Lösung noch andere spektroskopisch-aktive Körper enthält.

Über die Abhängigkeit der spezifischen Drehung des Zuckers von der Temperatur, von O. Schönrock.[1])

Die Untersuchungen wurden in der physikalisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg ausgeführt und stellen in präziser Weise die Abhängigkeit der spezifischen Drehung des Zuckers von der Temperatur und zwar vom wissenschaftlichen Standpunkte und nicht von demjenigen der Praxis aus fest.

Über den Einflufs der Temperatur auf die spezifische Drehung der Saccharose, von Ferd. G. Wiechmann.[2])

In einer umfangreichen Abhandlung wird bewiesen, dafs das spezifische Drehungsvermögen von Saccharose, unter Berücksichtigung der für die technische Untersuchung des Zuckers bestehenden Arbeitsbedingungen, konstant ist.

Harrison[3]) bestreitet dies, da die Rotation der Saccharose als solche mit steigender Temperatur etwas abnehme.

Neue Analysator- oder Mefsvorrichtung für Saccharimeter, von F. F. Martens.[4])

Die Neuerungen betreffen die Kombinierung einer Keilkompensation, dahin gehend, dafs die dicken Enden zweier Quarzkeile von entgegengesetzter Drehung nach derselben Richtung hin gerichtet sind, wobei die Ablenkung der beiden Quarzkeile durch einen zwischen ihnen liegenden Glaskeil aufgehoben ist, ferner eine neue spannungsfreie Keilbefestigung, eine Analysatorvorrichtung mit beschränktem Mefsbereich, eine Analysatorvorrichtung mit einfacher Keilkompensation von $-20^0 + 100^0$ Ventzke und endlich eine Analysatorvorrichtung mit doppelter Keilkompensation.

Temperaturkorrektion für die Angaben der Saccharimeter, von Harvey W. Wiley.[5])

Der Verfasser hat vor zwei Jahren eine Arbeit über den Einflufs der Temperatur auf das Drehungsvermögen des Rohrzuckers bei Benutzung eines Apparates mit Keilkompensation veröffentlicht und nachgewiesen, dafs für jeden Grad der Abweichung von der Normalen $17{,}5^0$ die abgelesene Zahl um 0,03 korrigiert werden mufs. Da die Apparate mit Quarzkeilkompensation ausschliefslich für eine Temperatur von $17{,}5^0$ C. graduiert sind, so läfst sich für dieselben folgende allgemeine Regel aufstellen: Man bestimmt die Angabe des Apparates und die Beobachtungstemperatur, multipliziert die Differenz zwischen der beobachteten Temperatur und $17{,}5^0$ C. mit 0,03, und addiert das erhaltene Produkt zur Saccharimeterangabe, wenn die Temperatur über $17{,}5^0$ C. lag, subtrahiert, wenn sie unter $17{,}5^0$ C. lag.

Die Bestimmung des Zuckergehaltes in Melassefuttermitteln, von A. Menzel.[6])

Das Melassefutter wird in einen Metallcylinder mit schrägem Boden,

---

1) Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1900, **20**, 97. — 2) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1900, **37**, 701. — 3) Inter. Sugar Journ. 1900, **2**, 608. — 4) Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1900, **20**, 82. — 5) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1900, **37**, 823. — 6) D. Zuckerind. 1900, **25**, 552.

der mit einer Filzplatte mit daraufliegendem Drahtnetz bedeckt ist, gegeben und mit warmem Wasser versetzt. Nach circa 10 Minuten wird die Flüssigkeit durch ein Rohr in eine Mafsflasche abgezogen. Diese Operation wird so lange fortgesetzt, bis das Melassefutter vollständig ausgelaugt ist, und genügen in den meisten Fällen 500 ccm Wasser. Diese Methode ist einfach und sicher und giebt zufriedenstellende Resultate, da der Verfasser keine gröfseren Differenzen als 0,3 % gefunden hat.

Über Torfmehlmelassefutter, von R. Woy.[1])

Die exakte Bestimmung des Zuckergehaltes eines Torfmelassefutters auf polarimetrischem Wege ist sehr umständlich und überdies manchmal bei Gegenwart von Raffinose und Invertzucker ungenau. Zuverlässiger ist die gewichtsanalytische Bestimmungsart des Zuckers in Torfmelassen; dieselbe wird in folgender Weise ausgeführt: 16,5 g Melassefutter werden in einen geräumigen Trichter gebracht, dessen Hals durch einen lockeren Wattebausch verschlossen ist. Der Zucker wird durch heifses Wasser in einen 300 ccm-Kolben ausgewaschen, das Filtrat abgekühlt, mit Bleiessig geklärt, zur Marke aufgefüllt und filtriert. 200 ccm des Filtrates werden mit 20 ccm 10prozent. Natriumphosphatlösung versetzt, der entstandene Niederschlag absetzen gelassen oder abfiltriert. Von der klaren, entbleiten Flüssigkeit invertiert man 50 ccm in einem 250 ccm-Kolben mit 5 ccm 20prozent. Salzsäure durch 20 Minuten langes Einstellen in ein Wasserbad von 67—70°. Hierauf wird abgekühlt, mit Lauge neutralisiert und zur Marke aufgefüllt. In 50 ccm bestimmt man den Zucker gewichtsanalytisch aus dem unter Verwendung des Gooch'schen Tiegels erhaltenen Kupferoxyd.

J. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Bemerkungen zur Weinanalyse, von Fr. Bolm.[2])

Um bei Verwendung von Pyknometern, deren Wasserwert nicht genau 50 g entspricht, die jedesmalige umständliche Division vielstelliger Zahlen zu umgehen, wendet der Verfasser einen Kunstgriff an, der mathematisch zwar nicht richtig, bei geringen Unterschieden jedoch noch genaue Resultate liefert. Derselbe beruht darauf, dafs der Wert eines Bruches, wenn man zu Zähler und Nenner gleichzeitig eine kleine Zahl addiert oder subtrahiert, sich nicht wesentlich verändert; ist c das Gewicht des Pyknometers + Destillat, b das Gewicht desselben mit Wasser, und a das des leeren Pyknometers, so ist das spezifische Gewicht $s = \frac{c-a}{b-a}$; ist nun b — a nicht gleich 50, sondern $= 50 \pm \alpha$, so bringt der Verfasser folgende Korrektur an: $s = \frac{c-a}{50 \pm \alpha} = \frac{c - a \mp \alpha}{50}$, d. h. die Differenz zwischen dem wirk-

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1900, 6, 202. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 667.

lichen Wasserwert und 50 wird dem Gewichte des Destillates zugezählt, wenn der Wasserwert des Pyknometers kleiner als 50 ist und umgekehrt. Um diese Rechnung noch zu vereinfachen, bringt der Verfasser diese Korrektur gleich bei dem Gewicht des Pyknometers an, und nennt dies die korrigierte Tara des Pyknometers. Es ist selbstverständlich, dafs auf diese Weise nur kleine Differenzen umgangen werden können.

Der Verfasser teilt weiter noch seine Erfahrungen über die Veränderungen der Pyknometer durch längeren Gebrauch mit. Nach denselben sind die Befürchtungen, dafs Gewicht und Wasserwert sich ändern könnten, grundlos, die von ihm beobachteten Pyknometer waren $\frac{1}{2}-1\frac{1}{2}$ Jahr in ziemlich starkem Gebrauch gestanden, die beobachteten Differenzen erreichten noch nicht 0,004 g. (Diese erfreuliche Thatsache spricht dafür, dafs zur Zeit widerstandsfähigere Glassorten zur Herstellung von Pyknometern verwendet werden, als dies früher der Fall gewesen ist. Der Ref.)

Bezüglich der Extraktbestimmung wünscht der Verfasser schärfere Fassung der Beschreibung des Verfahrens und zwar die ursprüngliche Möslinger'sche Vorschrift. Was die Wägung des Extraktes anbelangt, so empfiehlt der Verfasser, um den durch die Wasseranziehung veranlafsten Fehlern zu begegnen, die Platinschalen in Glasschalen auf die Wage zu bringen, was auch ganz besonders für die Wägung der Asche von Vorteil ist. Befeuchten der Asche mit kohlensaurem Ammon ist nicht nötig; soll aber bei Aschenbestimmungen höchster Genauigkeit nach dem Glühen noch eine Überführung etwa entstandener Oxyde in Carbonate stattfinden, dann zieht der Verfasser die Behandlung der Asche mit kohlensäurehaltigem Wasser der mit Ammoncarbonat vor.

Normallösungen. Wendet man zur Bestimmung der freien Säuren $\frac{n}{3}$ Lauge an, dann entspricht bei Anwendung von 25 ccm Wein jeder verbrauchte Kubikcentimeter Lauge 0,1 g Weinsäure in 100 ccm Wein. Werden 50 ccm Wein in Arbeit genommen, so entspricht 1 ccm 0,04 g Essigsäure = 0,05 g Weinsäure in 100 ccm Wein etc. Für die Bestimmung der Gesamtweinsäure giebt der Verfasser natürlich auch eine Formel $x = 0{,}05\ (a + 0{,}45)$ an Stelle der so aufserordentlich einfachen und klaren Darstellung von Möslinger und Halenke und aufserdem noch eine Tabelle, welche ohne Rechnung aus der bei der Titration des Weinsteins verbrauchten Anzahl Kubikcentimeter $\frac{1}{3}$ Alkali die denselben entsprechende Menge Gesamtweinsäure ersehen läfst.

Zucker. Es wird gleichfalls die Wägung als Oxyd empfohlen und ein Beispiel angeführt, dafs sich unter Umständen dem ausgeschiedenen Kupferoxydul erhebliche Mengen organischer Substanz beimengen können.

Vorschläge zur Weinanalyse, von X. Rocques.[1])

In der zweiten Sitzung der Sektion I. für analytische Chemie macht der Verfasser folgende Vorschläge für die Weinanalyse:

1. die direkte Bestimmung des Weinsteins zu verlassen und dafür die Bestimmung der Gesamtweinsäure bei Überschufs von Kalilauge, sowie die Bestimmung der Gesamtweinsäure, welche dem in der Asche enthaltenen Kaliumcarbonat entspricht, vorzunehmen. Nur wenn die erste

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1900, 957.

Bestimmung höher ausfällt als die zweite, ist freie Weinsäure bestimmt im Wein vorhanden. (Der Verfasser scheint anzunehmen, dafs die Weinsäure in gebundenem Zustande nur als Weinstein vorhanden ist, entsprechend der Alkalität des in Wasser löslichen Anteils der Asche).

2. In den analytischen Resultaten ist immer der Gehalt an flüchtigen Säuren, bezw. fixen Säuren anzugeben, und von der Summe Alkohol + Säure der Überschufs der 1 g pro Liter überschreitenden flüchtigen Säure abzuziehen.

Bestimmung des Extraktes im Wein, von A. Hubert.[1])

5 ccm Wein werden mit mehreren Stücken eines sehr porösen Filtrierpapiers auf einem Uhrglas 4 Stunden lang im Vakuum bei 50° getrocknet. Auf dem Boden des Vacuumapparates befindet sich eine grofse Schale mit konzentrierter Schwefelsäure, über welches auf einem Dreieck das Uhrglas sich befindet. Der Vacuumapparat, der mit einer Saugpumpe verbunden ist, wird in einen Behälter mit Wasser von 50° gestellt und darin 4 Stunden belassen. Bei 5stündigem Erwärmen ist das Gewicht stets konstant gefunden worden. Auch mit wässerigen Glycerinlösungen sollen ziemlich übereinstimmende Resultate erhalten worden sein.

Über die Bestimmung der Trockensubstanz der Weine mit einigen densimetrischen Methoden, von F. Carpentieri.[2])

Nach Houdart werden zu niedrige, nach Laszolò zu hohe Resultate erhalten; bei Benutzung der von de Cillis berechneten Tabelle für die indirekte Extraktbestimmung werden nach Houdart Werte erhalten, welche zwar ebenfalls etwas zu niedrig, immerhin aber praktisch brauchbar sind. Dasselbe gilt für die von Chiaromonte vorgeschlagene Abänderung des Verfahrens Laszolò.

Vergleichende Analyse einiger mit Alkohol stumm gemachter Naturweine vor und nach der Gärung, von J. Wolff.[3])

Die Ungenauigkeit der Extraktbestimmung in Süfsweinen ist durch den Zuckergehalt veranlafst, denn dieselben Weine liefern nach der Vergärung normale Extraktzahlen. Der Verfasser glaubt daher, dafs die Bestimmung des Zuckers zu hohe Werte liefere, wodurch dieser Fehler, der infolge der Verdünnung mit 1000 oder 2000 multipliziert wird, bis zu 0,5 bis 1,0 g in 100 ccm anwachsen könne und hat, um der Frage näher zu treten, eine Reihe zuckerreicher Weine vor und nach der Gärung untersucht. Aus den hierbei erhaltenen Werten glaubt er in der That die Richtigkeit seiner Annahme beweisen zu können, und wenngleich die auf diese Weise gefundenen Extraktzahlen nicht sehr genau sind, so sind doch die Fehler keine sehr erheblichen. Nach unserer Meinung sind die vom Verfasser mitgeteilten Zahlen nicht beweiskräftig genug, indem einerseits das bei der Gärung entstandene Glycerin nicht berücksichtigt wird, da dasselbe, wie der Verfasser sagt, zu ungefähr $^3/_4$—$^4/_5$ beim Verdampfen des Extraktes verflüchtigt wird, anderseits aber, wenn dies zutrifft, die Extraktbestimmungen, wie sie der Verfasser ausführt, ganz wesentlich von den bei uns üblichen Verfahren abzuweichen scheinen.

---

[1]) Rev. gén. Chim. pur et appl. 1900, **2**, 374; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, **24**, 168. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1900, **33**, 341; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 1216. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 235.

Die Bestimmung des Extraktes in Weinen, welche mit Alkohol stumm gemacht sind, von Em. Viard.[1])

Der Verfasser bemerkt zu den Mitteilungen von Wolff (siehe vorstehendes Ref.), dafs die von Wolff beobachteten Schwankungen in den ermittelten zuckerfreien Extrakten vor und nach der Vergärung auf Fehler bei der Zuckerbestimmung zurückzuführen seien, welcher aber bei genauer Einhaltung der Vorschriften, welche der Verfasser in seinem Buche: „Traité général de la Vigne et des Vins" gegeben habe, vermieden werden können.

Über die Bestimmung der Phosphorsäure im Wein, von L. Roesler und R. Reisch.[2])

Die direkte Titration mit Uranylsalzen ergiebt fast ausnahmslos erheblich niedrigere Resultate als die Molybdänmethode. Bei der Veraschung des Weines zwecks der Phosphorsäurebestimmung ist der Zusatz von Soda und Salpeter unnötig, die beobachteten Differenzen der Phosphorsäurewerte der mit und ohne Soda und Salpeter veraschten Weine betragen nur 1 % des Gesamtphosphorsäuregehaltes, überschreiten daher nicht die Fehlergrenze.

Versuche, welche über die Form, in der die Phosphorsäure im Wein enthalten ist, Aufschlufs geben sollten, sind noch nicht abgeschlossen, sicher ist aber, dafs die Phosphorsäure nicht als Lecithin vorhanden ist, da es in keinem Fall gelungen ist, Lecithin im Wein nachzuweisen. Da nun die Phosphorsäure zum Teil in irgend einer organischen Bindung vorhanden sein dürfte (unvollkommene Bestimmung durch Uranyl direkt im Wein), so werden diese Arbeiten fortgesetzt und als nächstes Ziel der Nachweis und Bestimmung der Glycerinphosphorsäure angestrebt, worüber später berichtet werden soll.

Zustand und Bestimmung des gebundenen Schwefels in den Weifsweinen, von Ch. Blarez und R. Tourron.[3])

Der Schwefel kann je nach der Form seiner Anwendung unverändert sich im Weine als freie schweflige Säure oder Bisulfit vorfinden, oder an Aldehyde und Ketone gebunden, endlich zu Schwefelsäure oxydiert als Kaliumsulfat. Diese Fälle sind bei Bestimmung des Schwefels zu berücksichtigen. Der Verfasser empfiehlt daher folgendes (nicht neue) Verfahren. 1. Die Bestimmung der freien und an Alkali gebundenen schwefligen Säure durch direkte Titration mit Jodlösung, 2. der vorhandenen Schwefelsäure durch direkte Fällung mit Baryumchlorid, 3. des gesamten Schwefels durch Fällung des vorher mit Brom oxydierten Schwefels mit Baryumchlorid. Die Differenz von 3 und 2 entspricht der gesamten schwefligen Säure, davon die freie schweflige Säure (1) abgezogen, erhält man die Menge der an Aldehyde etc. gebundenen schwefligen Säure. Der Verfasser teilt eine Anzahl solcher Untersuchungsergebnisse mit, aus denen zu ersehen ist, dafs in alten Weinen noch erhebliche Mengen freier schwefliger Säure enthalten sein können.

Nachweis und schnelle Bestimmung der schwefligen Säure im Wein, Obstwein und Bier, von G. Guérin.[4])

---

[1]) Annal. chim. anal. appl. 1900, 5, 252; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 446. — [2]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 4. — [3]) Journ. Pharm. Chim. [6] 1899, 9, 533; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 194. — [4]) Annal. chim. anal. 1899, 4, 386; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 710.

Man bringt einige Kubikcentimeter der auf schweflige Säure zu prüfenden Flüssigkeit in ein Fläschchen, das mit einem Stopfen verschlossen ist, durch dessen Bohrung eine zu einer feinen Spitze ausgezogene Glasröhre führt. Erhitzt man das Fläschchen und treibt dadurch etwas Gas aus und hält an die Glasspitze einen Streifen Papier, welcher mit einer Lösung von 0,1 g KJO_3, 2—3 ccm Stärkelösung und 10 Tropfen Schwefelsäure getränkt ist, so färbt sich dieser bei Gegenwart von schwefliger Säure blau.

Zur raschen Bestimmung der schwefligen Säure löst man 14 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung von 12 Vol.-Proz. in mit Schwefelsäure schwach angesäuertem Wasser zu 1 l und giebt in mehrere Gläser je 10 ccm von der auf schweflige Säure zu prüfenden Flüssigkeit und der Reihe nach 1, 2, 3 etc. ccm der Wasserstoffhyperoxydlösung und prüft dann das Gemenge nach dem eben beschriebenen qualitativen Verfahren mittels des Kaliumjodatpapieres. 1 ccm der Wasserstoffsuperoxydlösung oxydiert 0,1 g SO_2 pro Liter zu Schwefelsäure. Wenn daher z. B. in der mit 3 ccm Wasserstoffhyperoxyd beschickten Röhre schweflige Säure nicht mehr nachgewiesen werden kann, so enthält der Wein weniger als 0,3 g schweflige Säure im Liter etc.. Will man eine genauere Eingrenzung vornehmen, so müssen die nacheinander angewendeten Mengen Wasserstoffsuperoxyd Bruchteile von Kubikcentimeter betragen.

Bestimmung der schwefligen Säure in den Weinen, von X. Rocques.[1])

Um die Prüfung eines Weines auf schweflige Säure auch Nichtchemikern möglich zu machen, hat der Verfasser einen Apparat angegeben, dessen Form an die Apparate zur Bestimmung des Fuselöles nach Rön erinnert. Das unten geschlossene Schüttelgefäfs, welches sich oben kugelig erweitert und mit einem Glasstopfen verschliefsbar ist, enthält in seinem unteren Teile 3 Marken; bis zur untersten wird dasselbe mit dem zu prüfenden Wein, bis zum zweiten Teilstrich mit Kalilauge, bis zum dritten mit Stärkelösung gefüllt. Die Mischung von Wein mit der Lauge läfst man $^1/_4$ Stunde lang stehen, dann wird die Stärkelösung zugesetzt und verdünnte Schwefelsäure sowie aus einem graduierten Mefsgläschen eine titrierte Jodlösung. Die Jodlösung ist so eingestellt, dafs die zugefügte Menge derselben genau 0,200 g schweflige Säure im Liter Wein entspricht; tritt daher dauernde Blaufärbung ein, dann enthält der Wein weniger als 200 mg im Liter; vermag die zugesetzte Menge die Mischung nicht blau zu färben, so sind mehr als 200 mg schweflige Säure im Wein vorhanden. Weine mit mehr als 0,2 g SO_2 oder 2 g Kaliumsulfat im Liter sind von dem Verkehr auszuschliefsen, eine engere Begrenzung ist nicht zu empfehlen.

Über den Bindungszustand der schwefligen Säure im Wein, von Chuard.[2])

Der Verfasser regt die Feststellung der für Wein zulässigen Maximalmengen an freier und gebundener schwefliger Säure auf gesetzgeberischem Wege für die einzelnen Staaten an.

---

[1]) Annal. chim. anal. 1900, 5, 92; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 711. — [2]) IV. internat. Kongr. f. angew. Chem. Paris 1900. Chem. Zeit. 1900, 24, 684.

Zur Ermittelung der Schwefelsäure im Wein, von F. Carpentieri.[1])

Zur Unterscheidung, ob ein Wein mit Schwefelsäure oder Gyps versetzt worden ist, können folgende Merkmale angewendet werden. Bei angesäuerten Weinen ist die Gesamtacidität, die Menge der freien Weinsäure und der Sulfate wesentlich erhöht, während der Aschengehalt nur eine geringe Vermehrung aufweist, Weinstein, Gesamtalkalität der Asche und des wasserlöslichen Anteils derselben aber abnehmen. Bei gegypsten Weinen sinkt ebenfalls die Menge des Weinsteins, es ist aber keine Vermehrung der freien Weinsäure zu beobachten; dagegen nimmt der Aschengehalt und die Alkalität des in Wasser unlöslichen Anteils der Asche zu. Auch das Verhältnis von Asche zu Sulfaten $\left(\frac{\text{Asche}}{\text{Sulfate}}\right)$ giebt Aufschlufs über die Art des Schwefelsäurezusatzes, da dasselbe bei angesäuerten Weinen kleiner ist, als bei echten und auch bei gegypsten und die gleiche Menge Sulfate enthaltenden Weinen. Sind die Weine aber vor dem Zusatz der Schwefelsäure mit Kalk entsäuert worden, so wird diese Verhältniszahl keinen Aufschlufs geben; wurden aber Kalisalze angewendet, so kann ein Vergleich der Alkalität des löslichen und unlöslichen Anteils der Asche reiner und verfälschter Weine unter Umständen brauchbar sein.

Nachweis des Alauns im Wein, von Fr. Lopresti.[2])

50 ccm Wein werden auf $^1/_3$ des Volumens eingeengt, mit Tierkohle entfärbt, das Filtrat genau neutralisiert, wieder auf 50 ccm aufgefüllt und mit frisch bereiteter Campecheholztinktur versetzt. Bei Gegenwart von Alaun färbt sich die Lösung violett oder blau.

Über den Nachweis von Fluor im Wein, von G. Paris.[3])

50 ccm werden sorgfältig verascht, der Asche ein Dritteil des Gewichtes trockne, gefällte Kieselsäure und $^1/_2$ ccm konzentrierte Schwefelsäure zugesetzt und im bedeckten Platintiegel höchst vorsichtig etwa 5 Minuten lang mit kleiner Flamme erhitzt, wobei der aufliegende Deckel zweckmäfsig mit einem Stückchen Eis aufsen abgekühlt wird. Der auf der Innenseite des Tiegels kondensierte Tropfen, welcher bei Gegenwart von Fluor Kieselfluorwasserstoff enthält, wird direkt nach Zusatz von 3 kleinen Kryställchen reinen Chlornatriums unter dem Mikroskop geprüft.

Nachweis des Quecksilbers in den mit Quecksilberlösungen behandelten Teilen und Produkten der Weinrebe, von Léon Vignon und J. Perraud.[4])

Da zur Bekämpfung mancher Rebenkrankheiten, besonders des Blackrot die Anwendung von Quecksilberlösungen empfohlen worden war, untersuchten die Verfasser die von auf solche Weise behandelten Reben herstammenden Moste, Weine, Trester u. s. w. und fanden in allen Fällen Spuren bis 0,6 mg Quecksilber in den Weinen, und bis 2,6 mg in unlöslicher Form in 1 kg Trester. Wenn auch diesen kleinen Mengen irgendwelche gesundheitsschädliche Wirkung nicht zuzuschreiben ist, verbietet sich doch die Verwendung von Quecksilbersalzen von selbst, da die Reben eine

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1900, **33**, 307; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, **24**, 365. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1900, **33**, 373; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 1216. — [3]) L'Orosi 1900, **23**, 1; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 143. — [4]) Compt. rend. 1899, **128**, 830; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 187.

solche Behandlung nicht vertragen. Berthelot erhebt mit Rec
Bedenken gegen die Zulassung solcher Trauben und Weine, d
kleinste Menge von Quecksilber in Nahrungsmitteln und gan
in solchen, die täglich genossen werden können, als gesundhei
zu bezeichnen ist.

Den Nachweis und die Bestimmung des Quecksilbers f
Verfasser nach dem von Vignon und Barillot (d. Jahres
645) angegebenen Verfahren aus.

Bestimmung des Glycerins in vergorenen Flüs
von J. Laborde.[1])

Das Verhalten des Glycerins zu konzentrierter Schwefelsä
welche es unter Bildung von Kohle zerstört wird ($C_3H_8O_3 +$
$3C + SO_2 + 5H_2O$) benutzt der Verfasser zur quantitativen Be
das Gewicht der Kohle $\times$ 2,56 = Glycerin.

1. Bestimmung des Glycerins in Flüssigkeiten mi
als 0,5 g Zucker in 100 ccm. 50 ccm der Flüssigkeit werden
mit etwa 100 g Bleischrot in einen Kolben gebracht und bis auf
abdestilliert. Zu dem Rückstand giebt man nach dem Abkül
kräftigem Schütteln 1—2 g gelöschten Kalk, fügt sodann 75
Mischung von 2 Vol. Äther und 1 Vol. Alkohol hinzu, schütt
durch, filtriert durch ein trockenes Filter und wiederholt diese
mit 50 und mit 40 ccm des Alkohol-Äthergemisches, mit welchem
auch das Filter gewaschen wird. Das farblose, in einem K
flachem Boden von 250 ccm Inhalt gesammelte Filtrat wird mit 1
Schwefelsäure versetzt und bis auf einige Kubikcentimeter abdestill
giebt dann 25 ccm Wasser hinzu, kocht auf 2 ccm ein und f
konzentrierte Schwefelsäure hinzu, verschliefst den Kolben r
Kautschukstopfen, durch welchen eine 50 cm lange offene Glasr
und erhitzt auf einem Sandbad, so dafs die Flüssigkeit in
1 Minute die Temperatur von mindestens 150° erreicht. Wei
dämpfe und schweflige Säure entwickeln sich und die Flüssigke
sich zu schwärzen, wobei die Temperatur auf ungefähr 200° an
durch das zurückfliefsende, kondensierte Wasser annähernd a
Höhe erhalten wird. Bei richtig geleiteter Reaktion schwimmt
in groben Stücken auf der Säure; feinpulverige Ausscheidung i
meiden. Nach dem Erkalten setzt man 5 ccm verdünnte Salzsäure
erhitzt auf dem Sandbad aufs neue bis zum Auftreten weifse
wäscht dann mit Wasser aus, bringt die Kohle auf ein Filter,
mit Wasser in eine Platinschale, setzt etwas Ammoniak h
trocknet vorsichtig nach dem Verdampfen der Flüssigkeit bei 11
dann erhitzt man bis nahe zur Rotglut, wägt, verascht; das Ge
aschefreien Kohle $\times$ 2,56 = Glycerin.

2. Bestimmung des Glycerins in Flüssigkeiten mit
Zucker in 100 ccm. Das Verfahren ist wie bei Nr. 1, nur setz
der bis zur Sirupkonsistenz abgedampften Flüssigkeit 2 g gelösc
der mit etwas Alkohol angefeuchtet ist. Nach nochmaligem Z
etwas pulverförmigen Kalk extrahiert man wie vorher mit Alkol

[1]) Annal. chim. anal. 1899, 4, 76; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3,

3. Bestimmung des Glycerins in Flüssigkeiten mit mehr als 2 g Zucker in 100 ccm. Man nimmt nicht mehr Flüssigkeit in Arbeit, als 5—6 g Zucker entsprechen, konzentriert unter Zugabe von Bleischrot bis zur Sirupkonsistenz, fügt dann Kalk hinzu, der mit 10 bis 20 ccm Alkohol von 50 Vol.-Proz. gemischt ist und zwar höchstens so viel, als die Flüssigkeit Zucker enthält. Zu der tüchtig durchschüttelten Masse giebt man, zuerst langsam, 100—200 ccm Alkohol von 80 Vol.-Proz., wobei sich unlöslicher Zuckerkalk abscheidet. Man erhitzt die Flüssigkeit auf dem Wasserbade auf 75° und läfst erkalten, filtriert ohne nachzuwaschen und verwendet einen aliquoten Teil des Filtrates, welches noch kleine Mengen Zucker enthält, nach dem unter Nr. 1 beschriebenen Verfahren.

Über die Bestimmung des reduzierenden Zuckers in Mosten und Weinen. Einflufs des neutralen und basischen Bleiacetats. Inversion, von H. Pellet.[1])

Während Bleiessig die Linksdrehung erhöht, ist Bleizucker ohne Einflufs hierauf. Das Reduktionsvermögen wird von keinem der beiden Acetate verändert. Die Inversion nach Clerget vergröfsert die Linksdrehung, nicht aber das Reduktionsvermögen. Der Verfasser empfiehlt daher, nicht Bleiessig, sondern das neutrale Acetat zum Entfärben zu benutzen und die Flüssigkeiten vor der Polarisation genau zu neutralisieren.

Polarimetrische Bestimmung von Zucker im Wein, von X. Rocques.[2])

Der Verfasser bestätigt die Angaben von Pellet und Swoboda, nach welchen Bleisalze in alkalischer Lösung die Linksdrehung stark vermindern, ja selbst in Rechtsdrehung überführen können, während dagegen in saurer Lösung keine Einwirkung stattfindet. Es ist daher bei Klärung des Weines nur so viel Bleiessig anzuwenden, dafs die saure Reaktion erhalten bleibt. (Diese Thatsache haben die amtlichen Vorschriften zur Untersuchung des Weines schon längst berücksichtigt.) Auch der Alkohol wirkt proportional seiner Stärke vermindernd auf die Drehkraft des Invertzuckers ein, während Rohrzucker und Dextrose dadurch in ihrem Polarisationsvermögen kaum beeinflufst werden.

Den Gehalt an Dextrose und Lävulose berechnet der Verfasser nach folgender Formel:

$x = \frac{R + mP}{0{,}106 + m}$; $y = P - x$, worin x und y Gramm Dextrose und Lävulose im Liter, R Polarisation in Kreisgraden im 200 mm-Rohr und P den gewichtsanalytisch ermittelten Gesamtgehalt an reduzierendem Zucker (Dextrose?) bedeutet. $m = \frac{\alpha_D \, l}{v}$; α_D spezifisches Drehungsvermögen der Lävulose mit Berücksichtigung der Temperatur im 200 mm-Rohr; $v = 1000$, Volum der Flüssigkeit. m bei $10^0 = 0{,}1916$; bei $15^0 = 0{,}1860$; bei $20^0 = 0{,}1748$; bei $25^0 = 0{,}1692$. Diese Werte sind mit der Formel für α_D von Jungfleisch und Gimbert erhalten.

---

[1]) Annal. chim. anal. 1899, 4, 253. — [2]) Ebend. 1900, 5, 182; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 69 u. 291.

Eine Farbenreaktion zur Erkennung der Weinsäure und ihrer Verbindungen, von J. Wolff.[1])

Der Verfasser empfiehlt eine einfache in Vergessenheit geratene Reaktion zum Nachweis der Weinsäure. Einige cg Resorcin werden in einem trockenen Schälchen mit etwas Schwefelsäure erhitzt, bis diese Dämpfe bildet; wird sodann Weinsäure oder ein Salz derselben zugefügt, so entsteht eine intensiv rote Färbung, welche auf Zusatz von Wasser sofort verschwindet. Oxalsäure und Citronensäure und deren Salze geben diese Reaktion nicht.

Acidimetrie der organischen mehrbasischen Säuren, von A. Astruc.[2])

Die zwei- und dreibasischen einfachen Säuren verhalten sich beim Titrieren mit Lakmus, Rosolsäure, Phenolphtalein je nach der Anzahl der Carboxylgruppen verschieden, dagegen ist bei Gegenwart von Helianthin die Acidität eine geringere.

Zweibasische einfache Säuren. Oxalsäure, Malonsäure, Bernsteinsäure zeigen beim Titrieren in Gegenwart von Helianthin eine immer schwächer werdende Acidität, Sebacinsäure endlich verhält sich gegen Helianthin neutral. Die Malonsäure und Isobernsteinsäure gebrauchen zur Neutralisation gegen Helianthin fast genau 1 Molekül Base auf 1 Molekül Säure, während für Bernsteinsäure die verbrauchte Alkalimenge geringer ist.

Säuren der ungesättigten Kohlenwasserstoffe. Maleïnsäure, Fumarsäure, Acetylendicarbonsäure, welche dieselbe Anzahl von Kohlenstoffatomen besitzen, aber wasserstoffärmer sind als Bernsteinsäure, zeigen eine gröfsere Acidität beim Titrieren mit Helianthin als diese. Ebenso zeigen Itakonsäure, Mesakonsäure und Citrakonsäure eine gröfsere Acidität, als die entsprechenden gesättigten Säuren mit der gleichen Anzahl Kohlenstoffatome.

Zweibasische Oxysäuren. Tartronsäure gebraucht bei Helianthin zur Neutralität mehr als ein Molekül Base, zeigt daher eine stärkere Acidität als Malonsäure; Äpfelsäure verhält sich wie eine einbasische Säure, Weinsäure zeigt eine gröfsere Acidität als Äpfelsäure und Bernsteinsäure. Diese Resultate zeigen Übereinstimmung mit den thermochemischen Untersuchungen. Halogenatome bewirken in der Orthostellung eine Erhöhung der Acidität der Benzoësäure, Trichloressigsäure verhält sich gegen Helianthin wie eine einbasische, Dibrombernsteinsäure wie eine zweibasische Säure.

Zur Bestimmung des Weinsteins im Wein, von L. Magnier de la Source.[3])

Die Bestimmung des als Weinstein vorhandenen Teils der Weinsäure im Wein kann nach Berthelot und Fleurieu nur unvollkommen ausgeführt werden, da sich wahrscheinlich ein Teil des ausgeschiedenen Weinsteins infolge des Zusatzes von Äther-Alkohol gebildet hat. Auch ist nicht zu übersehen, wie dies bereits von anderen Autoren hervorgehoben und bei den empfohlenen Methoden berücksichtigt ist, dafs eine rasche und vollkommene Abscheidung des Weinsteins erst dann erzielt wird, wenn einer seiner Komponenten in erheblichem Überschufs

---

[1]) Annal. chim. anal. 1899, **4**, 263; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **3**, 191. — [2]) Compt. rend. 1900, **130**, 253; Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 513. — [3]) Ann. chim. anal. 1900, **5**, 281; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 692.

vorhanden ist. Der Verfasser empfiehlt daher, zur Abscheidung der Weinsäure Bromkalium anzuwenden.

Die Methoden der Weinsäurebestimmung und der Nachweis der Citronensäure im Wein, von W. Seifert und J. Schuch.[1])

Die Verfasser vergleichen zunächst die Methoden von Haas und Halenke-Möslinger, welche allerdings keine sehr gute Übereinstimmung in ihren direkten Resultaten, annähernde aber dann geben, wenn die gesamte nach Möslinger im Bitartaratverhältnis vorhandene Weinsäure auf Weinstein berechnet wird, wie dies aus folgender Zusammenstellung zu ersehen ist:

		Haas ‰	Halenke-Möslinger ‰
Rotgipfler 1898 .	Weinstein . . .	2,25	2,43
	freie Weinsäure . .	0,0	0,18
Sylvaner 1898 . .	Weinstein . . .	1,90	2,20
	freie Weinsäure . .	0,0	0,00
Riesling 1898 . .	Weinstein . . .	2,0	2,25
	freie Weinsäure . .	0,0	0,00
Burgunder 1898 .	Weinstein . . .	2,70	2,70
	freie Weinsäure . .	0,0	0,03

Nach Zusatz von 1 und 2 g Weinsäure pro Liter zu einem Weifswein, der nach Halenke-Möslinger 2,07 ‰ Weinstein und 0,04 % freie Weinsäure enthielt, wurden gefunden

Weinstein . .	a)	2,90	2,07
	b)	2,65	2,02
freie Weinsäure	a)	0,68	0,90
	b)	1,80	2,02

Bei Gegenwart von Citronensäure wird nach dem Verfahren von Haas um so mehr freie Weinsäure gefunden, als Citronensäure vorhanden ist, da wahrscheinlich mit der Alkoholfällung die Citronensäure als saures Salz ausgeschieden und als Weinstein bestimmt wird. Die Verfasser glauben darin auch den Grund zu sehen, dafs sich in der Litteratur Angaben über den Gehalt von Fruchtweinen an Weinstein und freier Weinsäure vorfinden.

An einer Reihe von Beispielen zeigen die Verfasser, dafs in der That die nach Haas erhaltenen Werte für Weinstein und freie Weinsäure durch den Zusatz von Citronensäure ganz erheblich beeinflufst werden, während das Verfahren von Halenke-Möslinger bei Anwesenheit von Citronensäure die Ausfällung saurer Citrate vermeidet, weshalb auch durch zugesetzte Citronensäure die Weinsäurewerte nur unwesentlich oder gar nicht beeinflufst werden. Dieser Nachteil des Verfahrens von Haas hat insofern einen Vorzug, als dasselbe auf das etwaige Vorhandensein von Citronensäure, wenn freie Weinsäure vorhanden ist, hinweist, während dies bei dem Halenke-Möslinger'schen Verfahren ausgeschlossen ist, das eine spezielle Untersuchung auf Citronensäure verlangt.

Was den Nachweis der Citronensäure anbelangt, so bemerken die Verfasser, dafs das von Möslinger angegebene Verfahren besonders in Weinen

[1]) Ber. chem.-physiol. Versuchsst. Klosterneuburg 1900, 7.

mit viel freier Äpfelsäure zu Täuschungen Veranlassung geben kann. In den Fällen, wo nach Möslinger eine Citronensäurereaktion nicht eintritt, ist allerdings die Anwesenheit derselben ausgeschlossen, das Eintreten der Reaktion kann aber, wie schon erwähnt, auch durch überschüssige freie Äpfelsäure veranlafst sein, es ist daher eine Nachprüfung nach Klinger und Bujard zu empfehlen.

Die Verfasser weisen noch darauf hin, dafs sich die Citronensäure in der nach Haas zur Bestimmung der freien Weinsäure auszuführenden Alkoholfällung befindet und darin nicht unschwer nachzuweisen sein dürfte.

(Referent möchte darauf hinweisen, dafs der Nachweis der Citronensäure in Weinen, welche reich an apfelsaurem Alkali sind, gleichfalls durch Bildung eines in Alkohol unlöslichen Citrates erschwert, wenn nicht ganz unmöglich gemacht wird.)

Eine Abänderung des Verfahrens von Kraemer zur Analyse des Weinsteins, von G. Lombard.[1])

Der Verfasser schlägt folgende Abänderung vor: 9,405 g gepulverter Weinstein werden in der Wärme mit $^1/_2$ Normal-Natronlauge übersättigt, sodann mit Wasser auf 200 bezw. 204 ccm aufgefüllt, wenn Weinhefen vorliegen, für deren Hefemasse und sonstige ungelöste Stoffe zur Korrektur 4 ccm Wasser in Anschlag gebracht werden. Nach dem Umschütteln filtriert man durch ein trockenes Filter, säuert 20 ccm des Filtrates stark mit Essigsäure an und giebt dazu 10 ccm einer Mischung von gleichen Teilen 98 prozent. Alkohol und Äther. Nach 4 Stunden filtriert man durch ein trockenes Filter, wäscht Filter und Niederschlag mit der Alkohol-Äthermischung bis zum Verschwinden der sauren Reaktion und löst endlich den ausgeschiedenen Weinstein in siedendem Wasser und titriert mit einer $^1/_{20}$ Normal-Natronlauge. Der Verfasser erhielt nach diesem Verfahren fast dieselben Ergebnisse wie nach der Methode Kraemer.

Über die Analyse des Weinsteins und der Weinhefe, von E. Soldaini.[2])

Der Verfasser vergleicht die Methoden von Weigert, Goldenberg und Géromont & Co., welch letzteres aber in manchen Fällen, besonders wenn es sich um Weinhefe handelt, nicht genaue Ergebnisse liefere. Das Verfahren Goldenberg und Géromont, welches schon vielfache Verbesserungen erfahren hat, mufs folgendermafsen ausgeführt werden: In einen Kolben von 100 ccm wiegt man 6 g pulverisierte Hefe oder 3 g Rohweinstein oder weinsteinsauren Kalk ab und giebt dazu 9 ccm Salzsäure (1:1) und dann 9 ccm Wasser. Nachdem man das Ganze unter zeitweiligem Rühren 3 Stunden stehen gelassen hat, bringt man es mit Wasser auf 101,5 ccm und filtriert. 50 ccm des Filtrates behandelt man darauf mit 10 ccm einer Lösung, welche 3 g Kaliumcarbonat enthält, und kocht bis zur vollständigen Austreibung der Kohlensäure, filtriert sodann, wäscht aus, dunstet das Filtrat bis auf 10 ccm ein und giebt 3—4 ccm warme konzentrierte Essigsäure hinzu. Nach einer Viertelstunde versetzt man mit 100 ccm Alkohol (95—96 %), rührt um, läfst absetzen und dekantiert die Flüssigkeit auf ein Saugfilter, den Niederschlag wäscht man

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1899, 32, 128; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 191. — [2]) Ebend. 33, 186; ebend. 192.

mit Alkohol bis zum Verschwinden der sauren Reaktion, löst ihn in heifsem Wasser und titriert mit Normalnatronlauge. Resultate gewöhnlich etwas zu hoch. Das von Zecchini vorgeschlagene Verfahren bietet gegen das vorstehende keine besonderen Vorteile.

Die Abänderung von John Moszensky (1898), welche statt Salzsäure Schwefelsäure vorschreibt, giebt etwas niedrigere Zahlen, dürfte daher dem wirklichen Gehalt näher kommen als das Verfahren von Goldenberg-Géromont, für Bestimmung des Kaliumbitartrats empfiehlt der Verfasser das Verfahren von Klein.

Über die Oxydation der Citronensäure und der Äpfelsäure mit Permanganat, von G. Denigès.[1])

Citronensäure wird durch Permanganat in der Kälte in Acetondicarbonsäure übergeführt, deren Quecksilbersalz zur Isolierung derselben dient (siehe des Verfassers Nachweis der Citronensäure). In freiem Zustande ist die Säure wenig beständig und zerfällt in Kohlensäure und Aceton. — Bei der Oxydation der Äpfelsäure in der Wärme entsteht Acetaldehyd, bei vorsichtigem Oxydieren jedoch Oxalessigsäure, welche durch Behandeln mit Quecksilberacetat gefällt werden kann. Man kann in folgender Weise 0,05 g Äpfelsäure in 1 l Flüssigkeit nachweisen. Die Lösung wird mit $^1/_{10}$ Volum einer Lösung von 5 g Mercuriacetat und 1 ccm Eisessig in 100 ccm versetzt, die Flüssigkeit durch Filtrieren geklärt, zum Sieden erhitzt und tropfenweise mit 2prozent. Permanganatlösung versetzt. Jeder Tropfen bewirkt einen weifsen Niederschlag der Quecksilberverbindung der Oxalessigsäure.

Über die Bestimmung der Bernsteinsäure in gegorenen Flüssigkeiten, von J. Laborde und L. Moreau.[2])

50—100 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit werden mit 20 g weifsem, gereinigtem, nicht zu grobkörnigem Sand in einer flachen Porzellanschale zur Trockne verdampft. Die harte Masse läfst man einige Stunden an der Luft stehen, wodurch sie erweicht und in einen Kolben verbracht werden kann, in welchem man sie mit 100 g Schrotkörner (Nr. 4) und 30 ccm Äther tüchtig durchschüttelt, den Auszug abfiltriert und das Ausschütteln mit Äther bis zur Erschöpfung des Rückstandes wiederholt. Die vereinigten ätherischen Lösungen werden verdunstet und der Rückstand in wenig kochendem Wasser gelöst, einige Tropfen Phenolphtaleïn und sodann vorsichtig $\frac{n}{10}$ Kalilauge zugesetzt. Nach erfolgtem Farbenumschlag giebt man einen Überschufs von Kalilauge hinzu, etwa die Hälfte der schon angewendeten Menge, dampft zur Verseifung des Glycerinesters auf dem Wasserbade ein, nimmt den Rückstand mit Wasser auf und titriert das freie Alkali mit $\frac{n}{10}$ Schwefelsäure, indem ein Überschufs von Schwefelsäure zugesetzt, aufgekocht und die überschüssige Säure mit $\frac{n}{10}$ Kalilauge zurücktitriert wird. Hieraus berechnet man die Gesamtmenge der vorhandenen Bernsteinsäure. Bei jungen Weinen werden meist etwas zu hohe

---

[1]) Compt. rend. 1900, 130, 32; Chem. Centr.-Bl. 1900. I. 328. — [2]) Annal. Inst. Pasteur 1899, 13, 657; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 714.

Resultate erhalten (0,1—0,2 ‰!), weil die flüchtigen Säuren beim Eindampfen nicht vollständig entfernt werden. Man beseitigt jedoch diesen Fehler dadurch, dafs man die mit Kali gesättigte Flüssigkeit mit Weinsäure versetzt und die flüchtigen Säuren abdestilliert und den freie Weinsäure enthaltenden Rückstand wie oben weiter behandelt, wobei allerdings kleine Mengen Weinsäure in das Ätherextrakt übergehen. Diese Weinsäure mufs dann als Weinstein entfernt werden. Aus unvergorenen, noch etwa 10 % und mehr Zucker enthaltenden Flüssigkeiten mufs der Zucker entfernt werden.

Über die Malate und Tartromalate, von Ch. Ordonneau.[1])
Der Verfasser beschreibt einige Salze, welche er aus rohem Calciumtartrat, das aus den Rückständen der Weindestillation gewonnen wurde, dargestellt hatte. Calciummalat wird nur in Weinstein aus unreifen Trauben gefunden. Beim Behandeln des Weinsteins mit siedendem Wasser und Abkühlen der wässerigen Lösung werden nadelförmige Krystalle von α-Calciumtartromalat ($C_4H_4O_6Ca + C_4H_4O_5Ca + 6H_2O$) erhalten, α-Calciummalat ($C_4H_4O_5Ca + 2H_2O$) wird durch Behandeln des rohen Calciumtartrats mit einer zum Ersatz der Äpfelsäure genügenden Menge Weinsäure gewonnen. α-Wein-Äpfelsäure ($C_4H_6O_6 + C_4H_6O_5$) entsteht beim Auflösen von Weinsäure in einer wässerigen gesättigten Lösung von Äpfelsäure. Wird dieselbe mit Ammoniak neutralisiert und mit Calciumacetat versetzt, so entsteht das α-Calciumtartromalat. β-Calciummalat ($C_4H_4O_5Ca + 2H_2O$) wird erhalten beim Kochen des Calciumdimalats mit $^1/_2$ Teil Wasser; das Dimalat ($[C_4H_5O_5]_2Ca + 3H_2O$) entsteht bei Einwirkung der theoretischen Menge Schwefelsäure auf rohes Calciummalat. Das a- und β-Calciummalat unterscheiden sich dadurch, dafs das α-Malat mit Rechtsweinsäure die α-Wein-Äpfelsäure ($C_4H_6O_6 + C_4H_6O_5$) und das beständige in Nadeln krystallisierende α-Calciumtartromalat giebt, während das β-Malat unter denselben Bedingungen die β-Wein-Äpfelsäure ($C_4H_6O_6 + C_4H_6O_5$) und das gleichfalls beständige, aber in Tafeln krystallisierende β-Calciumtartromalat ($C_4H_4O_6Ca + C_4H_4O_5Ca + 6H_2O$) liefert. Beide Malate geben dasselbe Dimalat. Dem β-Calciummalat mufs eine β-Äpfelsäure entsprechen; durch Zersetzung des β-Salzes mit Schwefelsäure wurde jedoch α-Äpfelsäure erhalten. Der Verfasser glaubt, da das Salz nicht frisch bereitet war, dafs sich durch längeres Aufbewahren das β-Salz in das α-Salz umgewandelt habe. Umgekehrt kann das α-Malat in das β-Malat übergeführt werden, indem man das Dimalat darstellt. Beim Kochen desselben mit 7 Teilen Wasser scheidet sich das β-Malat aus.

Bestimmung des Calciummalates im rohen Weinstein. 2 g feingepulverter Weinstein werden in 100 ccm siedendes Wasser eingetragen, nach einigen Minuten warm filtriert und die Lösung bis auf 30 ccm eingedampft. Durch Zusatz von 2 ccm Essigsäure wird das Calciumtartrat ausgefällt, nach dem Abkühlen filtriert und der Niederschlag so lange gewaschen, bis 40 ccm Lösung erhalten sind. Diese werden auf 10 ccm eingedampft und mit 75 ccm Alkohol versetzt, filtriert, mit Alkohol gewaschen, getrocknet und gewogen. Das Verfahren giebt etwas zu hohe Werte, weil das Calciumtartrat etwas löslich in Essigsäure ist und durch

[1]) Bull. Soc. Chim. Paris [3] 1900, **23**, 9; Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 327.

Alkohol gefällt wird. Das Verfahren kann zur Bestimmung der Äpfelsäure in unreifen Trauben benutzt werden, indem man die freien Säuren durch Kochen mit Kalkmilch in die Kalksalze überführt. Für Weine, welche andere durch Alkohol fällbare Substanzen enthalten (Gummi), ist das Verfahren nicht brauchbar.

Über einige komplexe Salze der Weinsäure und Äpfelsäure und ihr spezifisches Drehungsvermögen, von Arthur Rosenheim und Hermann Itzig.[1])

Untersuchung über die Brechweinsteine, von G. Baudran.[2])

Nach den Untersuchungen des Verfassers unterscheidet sich das durch Einwirkung reiner Weinsäure auf neutrales Kaliumtartrat hergestellte saure Kaliumtartrat (künstlicher Weinstein) von dem natürlichen Weinstein durch die optischen Eigenschaften und Löslichkeit in Wasser: $[\alpha]_D = + 13^0\, 20'$; löslich in 22 Teilen siedenden, in 270 Teilen kalten Wassers.

Über eine Fehlerquelle beim Nachweis der Salicylsäure im Wein, von J. Ferreira da Silva.[3])

Wird der angesäuerte Wein nur mit Äther ausgeschüttelt, so gehen in die ätherische Lösung manchmal Substanzen über, die mit Eisenchlorid eine rosenrote bis violette Färbung geben und dadurch die Anwesenheit der Salicylsäure vortäuschen, während die amtliche deutsche Methode (Äther-Petroläther) zu solchen Irrtümern nie Veranlassung giebt. Der Verfasser ist zu dieser Mitteilung durch den Umstand veranlafst worden, dafs mittels der Äthermethode in reinen Portugieser Weinen Salicylsäure gefunden wurde, welche nur eine der Salicylsäure ähnliche Substanz zu enthalten scheinen. (Siehe übrigens Medicus, dies. Jahresber. 1890, 818.)

H. Pellet[4]) bestätigt die Angaben Silva's und betont, dafs zur Extraktion nur eine Mischung gleicher Teile Äther und Petroläther angewendet werden darf.

Über den Nachweis von Saccharin in Wein und Bier, wenn dieselben keine Salicylsäure enthalten, von F. Wirthle.[5])

Der Nachweis des Saccharins durch Überführung desselben in Salicylsäure wird einerseits dadurch unsicher, dafs Spuren von Gerbstoffen, welche sich dem Äther-Petroläther-Extrakt beigemengt haben, beim Schmelzen mit Ätznatron ebenfalls Salicylsäure geben, anderseits aber dadurch, dafs durch zu hohe Schmelztemperaturen etwa entstandene Salicylsäure wieder zerstört wird. Letzteres ist in der That der Fall — wie sich der Verfasser durch Versuche überzeugte — und häufig dadurch veranlafst, dafs die Schmelztemperatur nicht genügend genau beobachtet wird. Bekanntlich soll im Luftbad auf 250° erhitzt werden. Ragte das Thermometer zum grofsen Teil aus dem Luftbad heraus, etwa von 37° an, so zeigte dasselbe 221°, während ein zweites Thermometer, das vollständig eingetaucht war, eine Temperatur von 260° angab. Nach vielen Versuchen, bei welchen das Thermometer jedesmal von 37° C. an über den Kork des Trockenkastens herausragte, liegt die günstigste Temperatur für die Überführung des Saccharins in Salicylsäure bei 210—220° und es genügt ein 15 Minuten

---

[1]) Berl. Ber. 1899, **32**, 3424 u. **33**, 707. — [2]) Ann. Chim. Phys. (7), **19**, 536; Chem. Centr.-Bl. 1900, I. 963. — [3]) Compt. rend. 1900, **131**, 423; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 646. — [4]) Annal. Chim. anal. 1900, **5**, 418; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 1298. — [5]) Chem. Zeit. 1900, **24**, 1035.

langes Erhitzen. Der Verfasser empfiehlt folgendes Verfahren: 100 eventuell 200 ccm Wein werden in einer Schale auf 200 ccm eingedampft, der Rückstand in einen Scheidetrichter gebracht, der Rest in der Schale mit einigen Tropfen Natronlauge und etwas Wasser nachgespült und das Ganze mit Schwefelsäure stark angesäuert und sodann die Flüssigkeit 3 mal mit je 50 ccm Äther ausgeschüttelt. Die ätherische Lösung wird in einen Kolben filtriert, etwa 10 ccm einer 0,5 prozent. Natronlauge hinzugegeben, umgeschüttelt und der Äther abdestilliert. Der Rückstand wird in einem kleinen Schälchen eingedampft, 1 g Ätznatron hinzugefügt und im Lufttrockenschrank langsam auf 215° erhitzt und die Temperatur $^1/_4$ Stunde lang zwischen 210—215° erhalten, wobei das Thermometer vom 37 sten Grad an über den Kork hinausragt. Die erkaltete Schmelze wird mit Wasser aufgenommen, mit Schwefelsäure vorsichtig angesäuert und mit Äther-Petroläther ausgeschüttelt, der Äther-Rückstand abermals in Wasser gelöst und tropfenweise mit einer stark verdünnten Eisenchloridlösung versetzt etc. Auf diese Weise konnte der Verfasser noch 1 mg Saccharin in 100 ccm Wein nachweisen. Empfehlenswert ist es, einen blinden Versuch mit 1 mg Saccharin in 100 ccm Wein daneben auszuführen.

Bezüglich der Bemerkungen über den Einfluſs der Hopfengerbsäure verweisen wir auf das Original.

Über eine schnelle Methode zum Nachweis von Abrastol im Wein, von A. Sanna Pintus.[1])

Der Wein wird mit Tierkohle in der Kälte entfärbt und dann ein gleiches Volumen einer salpetrige Säure enthaltenden Lösung von Quecksilbernitrat hinzugefügt. Ist Asaprol vorhanden, so tritt sofort Gelbfärbung ein, welche bei längerem Stehen sich verändert, und es ist zu beachten, daſs auch reine Weine bei längerer Berührung mit dem Reagens eine Rotfärbung annehmen. Die Reaktion soll noch bei 0,01 $^0/_{00}$ empfindlich sein, selbstverständlich dürfen nicht fremde Farbstoffe vorhanden sein, welche störend auf die Reaktion einwirken können. Zur Herstellung des Reagenses werden 100 g metallisches Quecksilber mit 97 ccm Salpetersäure von 42° Bé. übergossen, nach erfolgter Lösung werden der erkalteten Flüssigkeit noch 35 ccm Wasser zugesetzt. Das Reagens läſst sich unverändert aufbewahren.

Ein Beitrag zur Entdeckung von Lakritzensaft im Weine, von G. Morpurgo.[2])

Das Glycyrrhizin des Lakritzensaftes ist ein Süſsstoff saurer Natur, der zum gröſsten Teil an Ammoniak gebunden ist; die Erkennung des Lakritzensaftes beruht daher auf dem Nachweis von Ammoniak und des Glycyrrhizins. 25 ccm Wein werden mit 2 g Magnesiumhydroxyd versetzt und das das Gemenge enthaltende Kölbchen mit Kork mit eingeklemmtem Lakmuspapier verschlossen. Tritt nach 10 Minuten eine Bläuung nicht ein, so ist die Anwesenheit einer extraktvermehrenden Menge Lakritzensaft ausgeschlossen. 0,5 g Saft pro Liter geben bereits nach 2 Minuten eine deutliche Blaufärbung. Um das Glycyrrhizin nachzuweisen, werden 100, bei extraktarmen Weinen 250 ccm Wein mit Glas-

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1900, 33, 274; Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 596. — [2]) Österr. Chem. Zeit. 1899, 2, 361.

pulver auf dem Wasserbade bis zur Sirupsdicke eingedampft, sodann mit Citronensäure stark angesäuert, mit 95 prozent. Alkohol verrieben, die alkoholische Lösung filtriert und der Rückstand noch zweimal mit Alkohol extrahiert. Die alkoholische Lösung wird abermals bis zum dicken Sirup eingedampft, dieser mit Alkohol verrieben, filtriert und mit 50 ccm Äther versetzt. Nach mehrstündigem Stehen bildet sich in der ätherischen Lösung ein an der Glaswandung fest anhaftender Bodensatz oder Anflug. Giefst man den Äther ab, trocknet auf dem Wasserbade und löst in Wasser, so färbt sich die Lösung bei Anwesenheit von Süfsholz auf Zusatz von Ammoniak grünlichbraun und zeigt nach dem Eindampfen Geruch und Geschmack des Lakritzensaftes.

Ein neuer Farbstoff für Rotweine, von Truchon.[1])

Zum Nachweis dieses „Toulouser Rot" genannten und mittels der gewöhnlichen Reaktionen kaum nachweisbaren Farbstoffes, der z. B. von Amylalkohol nicht aufgenommen wird, und welcher aus einem gelben, blauen und roten Farbstoff besteht, empfiehlt der Verfasser folgendes Verfahren: 50 ccm des zu prüfenden Weines werden in einer Porzellanschale von 7—8 ccm Durchmesser mit 2 ccm $\frac{n}{10}$ Schwefelsäure angesäuert, hierauf ein Wollfaden in die Schale gebracht und der Wein genau 5 Minuten lang im Sieden erhalten. Zeigt sich der Wollfaden nach dem Auswaschen mit Wasser lebhaft rot gefärbt, so ist Toulouser Rot vorhanden, bei Abwesenheit desselben ist der Faden höchstens schwach schmutzig rot gefärbt.

Ein neuer Weinfarbstoff und der Nachweis von Orseille, Cochenille, Phytolacca und des Farbstoffs der roten Rübe in Wein, von J. Bellier.[2])

Zum Färben der Weine wird neben dem Toulouser Rot (siehe oben) ein neuer anderer Farbstoff, Orseillerot genannt, empfohlen, welcher ebenfalls als nicht nachweisbar angepriesen wird. In der That wird dieser Farbstoff durch Quecksilberacetat nicht gefällt und durch Amylalkohol nicht aufgenommen; er verrät sich aber bei Zusatz von Borax oder Ammoniak im Überschufs durch lebhaft rote Färbung. Damit gefärbter Wein giebt mit Quecksilberammonsalzen, ebenso mit Bleiessig und Magnesia im Überschufs ein rotes, mit Zinnchlorür, Magnesium- und Calciumcarbonat ein farbloses Filtrat. Zur Ausfällung derartiger Farbstoffe bedient sich der Verfasser des entfetteten, schwach ammoniakalischen Kaseïns oder des Albumins. Der Niederschlag wird ausgewaschen, das Filter möglichst ausgedrückt und noch feucht mit Alkohol von 85—87 % und 3—4 % Ammoniak ausgeschüttelt. Die Lösung wird verdunstet, der Rückstand in Wasser gelöst, wieder abgedampft und schliefslich nach mehrmaliger Wiederholung der Rückstand mit 95 % Alkohol aufgenommen. Auf diese Weise verblieb ein in Alkohol unlöslicher, in Wasser löslicher blauer Farbstoff, der sich als Indigokarmin erwies und ein in Alkohol löslicher roter Farbstoff: Orseille.

Eine Trennung der beiden Farbstoffe kann durch vorsichtiges Er-

[1]) Annal. Chim. anal. 1900, 5, 292; ref. Chem. Zeit. Rep. 1900, 24, 313. — [2]) Ebend. 407; ref. Chem. Centr.-Bl. 1900, II. 1296.

hitzen erzielt werden, wodurch der rote Farbstoff rasch zerstört wird, der blaue dagegen erhalten bleibt. Der rote Farbstoff giebt mit Säuren reines Rot, mit Alkalien Rotviolett, beides ohne Niederschlag, durch Tannin wird er nicht gefällt, mit Ammoniak und Zinkpulver wird er farblos, färbt sich jedoch an der Luft wieder; er wurde mit Zinnchlorür oder mit diesem und kohlensaurem Kalk farblos und aus dem ammoniakalischen Bade rot ausgefärbt. Der blaue Farbstoff verhält sich in seinen Reaktionen genau wie Indigokarmin.

Der Verfasser empfiehlt folgendes Verfahren zum Nachweis der Farbstoffe im Wein. Der Wein wird zunächst in alter Weise mit Quecksilberacetat und Magnesia auf Teerfarbstoffe geprüft und dann mit einem Reagens versetzt, welches durch Lösen von 5 g Quecksilberoxyd, 10 g Ammonsulfat, 15 ccm Ammoniak (D = 0,920) und Auffüllen mit Wasser zu 50 ccm hergestellt wurde. 10 ccm Wein werden mit 1 ccm dieses Reagenses geschüttelt. Reine Weine werden farblos, gelblich, manchmal grau, sehr saure Weine erhalten einen Stich ins Bläuliche oder Grünliche, aufgefärbte Weine geben ein mehr oder weniger stark rotes Filtrat. Der Verfasser gebraucht noch ein anderes, aus zwei Lösungen bestehendes, sehr empfindliches Reagens. Der eine Teil ist eine Lösung von 5 g Salmiak und 10 g Sublimat in 100 ccm Wasser, die andere Flüssigkeit enthält 10 g Eisessig, 65 ccm Wasser und 25 ccm Ammoniak (D = 0,920).

10 ccm Wein werden mit 1 ccm der ersten Lösung geschüttelt, dann 1 ccm der zweiten Lösung zugesetzt, abermals geschüttelt und filtriert. Die sofort nach dem Filtrieren auftretende Färbung ist mafsgebend, da sich das Filtrat später orangegelb färbt. (Bei beiden Reagentien bleibt ein Teil der Orseille im Niederschlag, kann aber demselben mit starkem Alkohol entzogen werden).

Zu weiterer Prüfung wird das Filtrat halbiert. Den einen Teil versetzt man mit Kalkmilch, schüttelt durch und übersättigt nach einer halben Stunde mit Essigsäure. Bei eintretender Rotfärbung liegt Orseille oder Cochenille vor. Letztere giebt beim Behandeln von 10 ccm Wein mit Zinnchlorür (0,2—0,3 g) und einem Überschufs von kohlensaurem Kalk nach etwa $^1/_4$ Stunde ein rotes, Orseille ein farbloses Filtrat. Wird die essigsaure Flüssigkeit nicht rot, so kann der Farbstoff der Kermesbeere oder der roten Rübe vorliegen. Man versetzt den zweiten Teil des Filtrates mit frisch geglühter Magnesia und macht dann essigsauer. Bei Phytolacca ist das Filtrat farblos oder gelb, bei Anwesenheit des Farbstoffs der roten Rübe wird das Filtrat wieder rot, doch ist diese Unterscheidung nicht ganz sicher, da der Rübenfarbstoff nicht immer gleiche Widerstandsfähigkeit besitzt; aufserdem darf nicht zu wenig Farbstoff vorhanden sein.

Zum Nachweis der vier genannten Farbstoffe dient auch folgendes Reagens: 40 g Ammoniak und 20 g Quecksilberoxyd werden mit wenig Wasser erwärmt, bis die Masse weifs wird, dann auf 100 ccm mit Wasser verdünnt. 1 ccm dieser Lösung giebt beim Kochen mit 10 ccm Wein ein rotes Filtrat bei Anwesenheit von Orseille und Cochenille; ist das Filtrat farblos oder gelblich, so kann Phytolacca oder Roterübenfarbstoff vorhanden sein.

Untersuchung des Schwefels zur Bekämpfung von Oidium, von Edw. Schäffer.[1])

Bekanntlich ergeben die nach der Methode Chancel ausgeführten Feinheitsbestimmungen des Schwefels vielfach recht große Unterschiede. Der Verfasser, welcher in dieser Richtung zahlreiche Versuche angestellt hat, findet, daß es ganz gleichgiltig ist, ob offizineller oder alkohol- und wasserfreier Äther angewendet wird, und daß die Ursache der Fehler in dem Wassergehalt des Schwefels zu suchen ist. Weitere Versuche müssen zeigen, ob nicht zweckmäßig die Bestimmung mit bei 100° getrocknetem Schwefel ausgeführt wird.

K. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Nachweis von fremden Farbstoffen in Spirituosen, von C. A. Crampton und F. D. Simons.[2])

Die Verfasser gründen den Nachweis auf die Unlöslichkeit des Karamel- und Pflaumensaftfarbstoffes in Äther; für die künstliche Färbung von Spirituosen kommen fast allein diese Farbstoffe in Betracht (? Ref.). Der Farbstoff der Eichenrinde, Flavescin, ist in Äther löslich.

50 ccm der zu prüfenden Probe werden bei Zimmertemperatur (15° C.) abgemessen und auf dem Wasserbade bis fast zur Trockne eingedampft. Den Rückstand spült man mit Wasser in ein 50 ccm Kölbchen, fügt 25 ccm absoluten Alkohol hinzu und füllt nach dem Abkühlen auf Zimmertemperatur mit Wasser bis zur Marke auf. 25 ccm der Mischung bringt man nun in einen vom Verfasser konstruierten Scheidetrichter — der eingeschnürte Schüttelraum enthält eine Marke, der untere Teil des Apparates bis zu dieser Marke enthält 25 ccm — schüttelt mit 50 ccm Äther aus und läßt, von Zeit zu Zeit schüttelnd, $^1/_2$ Stunde stehen. Dann füllt man die untere Schicht wieder mit Wasser bis auf das ursprüngliche Volum (25 ccm) auf, schüttelt nochmals, läßt die Flüssigkeiten sich trennen und zieht die unteren 25 ccm ab. Die Färbung dieser wässerigen Lösung vergleicht man sodann in einem Tintometer mit den 25 ccm der ursprünglichen Flüssigkeit. Wurden so weniger als 36,4 % der Farbe entfernt, so war der Branntwein sicher gefärbt. Das Maximum für natürlich gefärbte Spirituosen beträgt 51,1 %, das Mittel 41,7 %.

Nachweis von Benzol im regenerierten Spiritus, von G. Halphen.[3])

Der Vorschlag, den für Beleuchtungs- und Heizzwecke bestimmten Spiritus mit Benzol zu denaturieren, ist durchführbar, wenn es gelingt, die beim Regenerieren des denaturierten Spiritus in dem Alkohol verbleibenden Kohlenwasserstoffe nachzuweisen. Der Verfasser führt diesen Nachweis

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1900, 18, 217. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, 22, 810. — [3]) Journ. Pharm. Chim. 1899, [6], 11, 373.

durch Überführung des Benzols oder seiner Homologen in Nitroverbindungen, Reduktion derselben, Diazotierung der entstandenen Amine und Verkuppelung der Diazoverbinduugen mit Naphtolen. Die Trennung der Kohlenwasserstoffe vom Alkohol geschieht durch Schütteln von etwa 20 ccm Spiritus mit 10 ccm Schwefelkohlenstoff und Zufügen von 200 ccm 20 prozent. Salzwasser. Die Schwefelkohlenstofflösung wird nach dem Trennen von der wässerigen Schicht mit 1 ccm eines Gemisches rauchender Schwefelsäure (10 ccm) und rauchender Salpetersäure (1 ccm) drei Minuten lang durchgerührt, der Schwefelkohlenstoff abgegossen und der Rest desselben durch vorsichtiges Zufügen von 5 ccm Wasser zum Verdampfen gebracht. Die mit Äther aufgenommenen Nitrokörper werden nach Abdunsten des Äthers in schwach salzsaurer Lösung mit Zinkstaub reduziert, die erhaltenen Amine mit Natriumnitrit in schwach saurer Lösung diazotiert und die Reaktionsgemische nach dem Versetzen mit Soda in geringem Überschufs mit einer alkalischen α-Naphtollösung kombiniert. Eine orangerote Färbung verrät die Gegenwart von Benzol in dem Untersuchungsobjekte.

Die Bestimmung der Bernsteinsäure in vergorenen Flüssigkeiten, von J. Laborde und L. Moreau.[1])

Enthalten die Flüssigkeiten nicht mehr als 1 % unvergorenen Zucker, so verdampft man 100 ccm derselben unter Zusatz von 20 g reinem Sand in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade zur Trockne. Man trägt dafür Sorge, dafs der sirupöse Rückstand mit dem Sand innig gemischt wird. Nach dem Erkalten stellt der Rückstand eine harte Masse dar, welche durch Zusatz von 100 g Schrotkörnern noch mehr verrieben wird, um ihn mit Äther gut extrahieren zu können.

Der ätherische Auszug wird zur Trockne abgedampft. Den Abdampfrückstand nimmt man mit wenig heifsem Wasser auf, fügt überschüssige $^1/_{10}$ Normalkalilauge zu und dampft die Lösung zur Verseifung der Glyceride auf dem Wasserbade ein. Man löst den Rückstand in Wasser und bestimmt den Überschufs an $^1/_{10}$ Normalkalilauge. Der so erhaltene Wert für die Gesamtbernsteinsäure fällt etwas zu hoch aus.

Enthält die zu untersuchende Flüssigkeit mehr als 1 % Zucker, so wird dieselbe bis zur Sirupskonsistenz eingedampft und der Rückstand unter mehrmaligem gleichzeitigem Zusatz von Äther und Alkohol zur Extraktion der Bernsteinsäure behandelt. Den alkoholisch-ätherischen Auszug erwärmt man zur Verjagung des Äthers und verfährt mit der alkoholischen Lösung in der oben angegebenen Weise, als ob eine zuckerarme Flüssigkeit vorläge.

Eier-Kognak, von R. Frühling.[2])

Der Verfasser teilt folgenden analytischen Befund über einen Eier-Kognak mit:

Alkohol	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe
9,20 %	1,51 %	0,76 %	34,02 %
Zucker	Asche	Phosphorsäure	Wasser
26,4 %	0,25 %	0,092 %	54,26 %

[1]) Ann. de l'Inst. Pasteur 13, 657; durch Zeitschr. angew. Chem. 1900, 393. — [2]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1900, 6, 62; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, 3, 718.

Das spezifische Gewicht betrug 1,1271 bei 17,5° C. Die Farbe war graugelb, der Geschmack angenehm, das Aussehen mehlsuppenartig und unappetitlich. Der Zucker war ausschliefslich als Stärkezucker vorhanden; auf Zusatz von Jodlösung färbte sich die Masse dunkelblau, enthielt demnach Stärkekleister.

Der Eier-Kognak wurde beanstandet. Bei der Gerichtsverhandlung erklärte der Fabrikant auf Befragen, dafs er zur Herstellung von je 30 l dieser Ware verwende: 10 l Verschnittkognak ($^1/_3$ Kognak, $^2/_3$ Sprit), 10 l Sirup (hauptsächlich Kapillarsirup), 2 Schock Eier (= 5 l), 5 l Wasser und 1 Pfund Stärke.

Ein Liter koste ihn 1,25 M und werde zu 2,50 M verkauft.

Auf 1 l des nach diesem Rezept bereiteten Eier-Kognaks würden somit 4 Eier entfallen. Rechnet man den Gehalt des Eies an Stickstoffsubstanz zu 12,55 %, an Fett zu 12,11 % und den Inhalt des Eies zu 47 g, so enthalten 4 Eier 23,6 g Stickstoffsubstanz und 22,8 g Fett, die sich in jedem Liter obigen Getränkes finden müfsten, thatsächlich wurden aber nur 17,0 g Stickstoffsubstanz und 8,6 g Fett gefunden.

Legt man die für Fett gefundene Zahl zu Grunde, so berechnet sich daraus ein Gehalt von $1^1/_2$ Ei (Eigelb und Eiweifs) im Liter, der überschiefsende Teil der Stickstoffsubstanz dürfte einem Zusatze von billigerem Eiweifs zuzuschreiben sein.

Zwei sachverständige Fachleute gaben an, dafs unter dem Namen „Eier-Kognak" ein durch Vanille oder sonst gewürztes, lediglich aus Eiern (eigentlich nur aus Eigelb), Kognak und Zuckersirup bereitetes Gemisch zu verstehen sei; sie bezifferten den Gehalt an Eiern bezw. Eidottern je nach der Qualität der Ware auf 8—16 Stück und mehr im Liter. Der Zusatz von Stärkesirup wurde als allgemein gebräuchlich und der erforderlichen Konsistenz wegen für notwendig erklärt; den Zusatz von Stärke erklärte der eine Fachmann für „durchaus ungehörig", der andere für „früher nicht üblich", fand aber im vorliegenden Falle nichts dagegen einzuwenden. Den Eier-Kognak selbst erklärte der erste Fachmann für „ekelerregend, der zweite für völlig „einwandfrei".

Die chemischen Sachverständigen beanstandeten hauptsächlich den Zusatz von Stärkekleister, der sich als Betrug kennzeichne.

Das Gericht hielt die überaus geringe Verwendung von Eisubstanz, die bei einem Eier-Kognak als einer seiner Hauptbestandteile anzusehen sei, sowie den Zusatz von Stärkekleister für strafwürdig.

Über Gärkraftbestimmung von Hefen, von A. Sorel.[1])

1 g Hefe wird mit 1 g Kandiszucker, 1 g Kleienmehl (das als Nährmaterial dient und zugleich um eine gleichmäfsige Verteilung und Aufschwemmung der Hefe in der Flüssigkeit zu bewirken) und 30—40 g destilliertem Wasser in einen Kolben gebracht, dessen Öffnung mit einem doppelt durchbohrten Kork versehen ist. Die eine Durchbohrung trägt ein in die Flüssigkeit tauchendes, oben mit einem Hahne versehenes Glasrohr, die andere Öffnung ein Glasrohr, das mit einem Kugelapparat verbunden ist; letzterer enthält Kalilauge, deren Gehalt titrimetrisch bestimmt ist. Der die zu prüfende Flüssigkeit enthaltende Kolben wird während

[1]) Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Dist. 1900, **18**, 128.

des Versuches auf 20—30° C. erwärmt. Nach 1—3 Stunden wird die vorgelegte Kalilauge zurücktitriert und aus dem Verbrauch das Volumen der freigewordenen Kohlensäure berechnet. Statt des Kugelapparates kann auch eine Gay-Lussac'sche Bürette vorgelegt werden, in der Wasser durch das entwickelte Kohlensäuregas verdrängt und das Volumen der letzteren direkt abgelesen wird.

Die Bestimmung der Stärke in Hefen, von D. Crispo.[1])

Der Verfasser wendet sein Verfahren der Stärkebestimmung (vergl. diesen Jahresber. 1899, 634) auch zur Bestimmung von Stärke in Hefen an. Dasselbe ist jedoch umständlich, es erfordert eine mechanische Trennung der Hefe von den Stärketeilchen, bevor die Lösung der Stärke in Kalilauge erfolgen kann. Durch das Abschlämmen bezw. Filtrieren durch Gaze sind Verluste nicht zu vermeiden, welche der Verfasser auf durchschnittlich 11 % schätzt. Es muſs demnach eine Korrektur angebracht werden. Die Bestimmungen in bekannten Gemischen sollen trotzdem bis auf ± 0,7 % stimmen.

Die Mikroben des trüben Rums, von Veley.[2])

Der Verfasser hält seine Behauptungen über das Vorkommen und die Schädlichkeit der Mikroben in trübem Rum aufrecht; er hält sie für verwandt oder identisch mit dem Bac. viscosus bruxellensis van Laers.

Über fehlerhaften Rum, von Harrison und Scard.[3])

Nach der Mitteilung der Verfasser sind die von Veley gefundenen Mikroben, wie seine eigenen Zeichnungen zeigen, identisch mit solchen, die in allen tropischen Zuckerfabriken vorkommen; sie haben mit Trübungen und sonstigen Fehlern des Rums nichts zu thun.

Über das Fehlen von Methylalkohol im Rum, von H. Quantin.[4])

Der Verfasser bestätigt die von Trillat mitgeteilten Beobachtungen (vergl. diesen Jahresber. 1899, 648), nach welchen in unverfälschtem Rum kein Methylalkohol nachzuweisen ist. — Der Nachweis von Methylalkohol im Rum würde sonach einen Beweis dafür liefern, daſs derselbe mit Industriealkohol verschnitten wurde.

Nachweis von Methylalkohol in Mischungen, von S. P. Mulliken und Heyward Scudder.[5])

Die Verfasser führen den Nachweis von Methylalkohol in folgender Weise: Man erhitzt eine möglichst blanke Kupferdrahtspirale von 2 cm Länge in der oberen Flamme des Bunsenbrenners. Die auf solche Weise oberflächlich oxydierte Spirale taucht man noch rotglühend in den in einem Reagensglase befindlichen Alkohol, wodurch etwa vorhandener Methylalkohol in Formaldehyd umgewandelt wird. Dieses Verfahren wird mehrmals wiederholt. Giebt man sodann zu der Flüssigkeit einen Tropfen 0,5 prozent. Resorcinlösung und schichtet die Mischung vorsichtig über Schwefelsäure, so entsteht bei Gegenwart von Formaldehyd eine rosenrote Zone. Jandrier hält die Reaktion nicht für charakteristisch, da auch Akroleïn eine ähnliche Reaktion giebt und Spuren von Furfurol verhältnis-

[1]) Annal. Chim. anal. 1899, 7, 290. — [2]) Inter. Sugar Journ. 1900, 2, 186; Chem. Zeit. Rep. 1900, 24, 115. — [3]) Ebend. 331; ebend. 196. — [4]) Journ. Pharm. Chim. 1900, [6]. 12, 505. — [5]) Amer. Chem. Journ. 1900, 24, 244.

mäfsig grofse Mengen von Formaldehyd zu verdecken vermögen. Die Verfasser verteidigen ihre Methode und geben eine genauere Beschreibung ihres Verfahrens.

Über die Gegenwart von Zink in gewissen Alkoholen, von Th. Roman und G. Delluc.[1])

Gelegentlich ihrer Untersuchungen über das Urobilin beobachteten die Verfasser, dafs gewisse Weingeistsorten des Handels Zink enthielten. Dasselbe stammt aus den Transportfässern, welche aus galvanisiertem Eisenblech hergestellt sind. Die Aufnahme von Zink aus den Fässern ist um so gröfser, je länger der Alkohol in denselben verbleibt und besonders dann, wenn die Fässer nicht völlig angefüllt sind. Im Liter wurden bis zu 6,4 mg Zink gefunden.

Das Urobilin ist ein sehr scharfes Reagens auf geringe Mengen von Zink. Um das Metall nachzuweisen, genügt es, 2 ccm einer Urobilinlösung in Chloroform mit 5 ccm absolutem Alkohol zu versetzen und einige Tropfen der auf Zink zu prüfenden Flüssigkeit zuzufügen; bei Anwesenheit geringster Spuren von Zink tritt eine grüne Fluoreszenz der Mischung auf. Säureflüssigkeiten müssen zuvor mit Ammoniak neutralisiert werden.

Eine Urobilinlösung in Chloroform erhält man durch Ausschüttelung des Harns von Leberkranken, der meist katechubraun gefärbt ist, nachdem man denselben angesäuert hat, mit Chloroform. Bei Lichtabschlufs ist die Lösung lange Zeit haltbar.

Ergebnisse der Untersuchung von Monopolbranntwein in der Stadt Kiew, von M. G. Filow.[2])

Über die Eigenschaften des Monopolbranntweins, von W. Fawr.[3])

Arak, ein Nationalgetränk der Eingeborenen des Jenisseisk'schen Gouvernements, von F. W. Ludwig.[4])

Über Kognak und dessen Beurteilung. Vortrag auf der 5. Hauptversammlung des Verbandes öffentlicher Chemiker Deutschlands, von Loock.[5])

Während ursprünglich unter „Kognak" das Destillat des Weines verstanden wurde, ist dieser Begriff im Laufe der Zeit ein ganz anderer geworden; er hat sich dahin abgeschwächt, dafs eigentlich unter Kognak alles verstanden sein kann, was überhaupt Destillat enthält, und schliefslich ist die unanständige Konkurrenz gar dazu übergegangen, Produkte herzustellen, welche überhaupt kein Weindestillat enthalten, sondern auf künstlichem und kaltem Wege ohne eine Spur von Weindestillat hergestellt sind. Der Redner präzisiert den Begriff „Kognak" dahin, dafs derselbe das Destillationsprodukt von Wein und nicht ein Produkt des Weindestillates ist. Als erlaubte Zusätze sind destilliertes Wasser zum Reduzieren des Alkoholgehaltes, Zucker bezw. zuckerhaltiges Material zur Erzeugung eines milderen Geschmackes und Zuckerkouleur etc. zur Erzielung einer geeigneten Farbe zu bezeichnen. Produkte, deren Alkoholgehalt nicht aus-

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1900, [6], **12**, 265. — [2]) Farmazeft 1900, **8**, 653, 685 u. 721; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1901. **4**, 422. — [3]) Westnik obshtshest. gigienyi etc. 1900, **10**, 1548; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1901, **4**, 423. — [4]) Protokolle u. Arbeiten des Ärzte-Vereins des Jenisseisk'schen Gouvernements. Wratsch 1900, **21**, 883; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1901, **4**, 423. — [5]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1900, **6**, 395.

schliefslich dem Wein entstammt, sind als „Verschnitt“ anzusehen, Fabrikate mit einem Zusatz von ätherischen Ölen, Essenzen u. dergl. müssen als Kunstkognak bezeichnet werden.

Bei der Untersuchung des Kognaks legt Loock der Furfurolreaktion grofse Bedeutung bei, ob mit Recht, erscheint sehr fraglich. Dagegen mag die sog. Zerstäubungsprobe, die Destillation mit Wasserdampf, das Versetzen von Kognak mit kohlensäurehaltigem Wasser manchmal Anhaltspunkte liefern für die Entscheidung, ob der Kognak echt ist oder ob ein mit künstlichen Äthern hergestelltes Produkt vorliegt.

Zur Definition des Wortes „Kognak“. Vortrag auf der 5. Hauptversammlung des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands, von Lenz.[1])

Lenz giebt zunächst einige geschichtliche Daten. Er weist dann darauf hin, dafs Kognak ursprünglich reines Weindestillat war, dafs der Bedarf an Kognak lange Zeit aus den eigenen Gewächsen der Charente bestritten wurde, dafs aber die Destillateure infolge der Verheerungen, welche die Reblaus in den Weinbergen der Charente angerichtet hatte, gezwungen waren, ihr Produkt soweit angängig zu verlängern. Die aufblühende Spiritusindustrie Deutschlands lieferte um billigen Preis guten Alkohol zur nun folgenden Herstellung von Verschnitt-Kognak. Lenz will keineswegs behaupten, dafs alle französischen Kognaks Verschnittware seien; die als reines Weindestillat bezeichneten Kognaks der alten Häuser der Charente sind auch heute noch zweifellos das, wofür sie ausgegeben werden. Als die Nachfrage nach Kognak immer gröfser wurde, entstanden auch in Deutschland Kognak-Brennereien, die sich stets mehrten, und die unlautere Konkurrenz überschwemmte nun das Land mit Produkten, welche grofsenteils wohl den Namen Kognak führen, mit demselben aber sonst auch nichts weiter zu thun haben. Es ist daher dringend geboten, diesem Treiben Einhalt zu thun, was nur durch einen energischen Eingriff von gesetzgeberischer Seite geschehen kann.

Der Redner streift die Frage, ob die Bezeichnung Kognak für ein deutsches Fabrikat berechtigt ist.

Nach dem vom Verbande deutscher Kognakbrennereien ausgearbeiteten Gutachten soll in Zukunft kein Unterschied zwischen Kognak und Kognak-Verschnitt gemacht werden. Dann würden, sagt Redner, Fabrikate, welche auch nur eine Spur Weinbrand enthalten, mit dem reinen Weindestillationsprodukte auf gleiche Höhe gestellt werden können. Gelegentlich einiger Prozesse eingeholte Gutachten haben ergeben, dafs man unter französischem Verschnittkognak nur Destillate zu verstehen hat, welche durch puren Zusatz von Wasser auf den für die Kognaks nötigen Prozentgehalt von Alkohol gebracht worden sind. Nachträglicher Zusatz von Industriesprit ist nicht zu gestatten; dagegen dürfte die Ausnutzung der Trauben und Weinrückstände mit Alkohol und nachherige Abdestillation desselben zu gestatten sein. Aus Essenzen, Wasser, Zucker und Alkohol hergestellte Fabrikate dürfen natürlich den Namen Kognak nicht führen.

Der Redner bedauert mit Recht die Sucht deutscher Fabrikanten, die französischen Etikettes und Verpackungen nachzuahmen. Einen geringen

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1900, **6**, 399; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1900, **4**, 420.

Zusatz von Likören oder Süfswein zu Kognak glaubt Redner gestatten zu sollen. Ein Kognak soll mindestens 40—50 Vol.-Proz. Alkohol aufweisen.

Der Redner sieht in einer geeigneten Zollbeaufsichtigung das beste Mittel, den Handel mit Kognak wieder in die richtige Bahn zu leiten.

In der sich anschliefsenden Debatte wurden von Seite der Vertreter der deutschen Kognakindustrie der Hauptsache nach folgende Gedanken ausgeführt: „In Frankreich wird der Kognak aufserordentlich viel gefälscht, die französischen Kognaks enthalten gröfstenteils nur minimale Mengen von Weindestillat. Wir wollen nicht schlechter gestellt sein als die Franzosen. Das Publikum mufs sich selbst schützen."

Besonders hervorgehoben sei hier noch folgende Meinungsäufserung des Vertreters des Kaiserlichen Gesundheitsamtes Regierungsrates Dr. v. Buchka, welcher mahnte: „Ich glaube, dafs es im Interesse unserer Industrie selbst liegen wird, wenn Sie die Grenzen, welche für Normierung des Begriffes Kognak aufgestellt werden sollen, nicht zu weit nach unten verschieben; es wird Ihnen, je weiter Sie die Grenzen nach unten verlegen, um so schwieriger werden, die Auswüchse der Konkurrenz zu beseitigen; es würde gerade das Gegenteil dessen erreicht werden, was alle anstreben, eine Säuberung herbeizuführen und eine weitere Hebung der Kognak-Fabrikation, welche berufen ist, unserer einheimischen Industrie sehr wertvolle Dienste zu leisten."

Die zur Regelung der Kognakfrage eingesetzte Kommission, bestehend aus Vertretern der Kognakindustrie und Vertretern des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands hat nun am 8. Januar 1900 folgende Beschlüsse gefafst:

1. Kognak ist ein mit Hilfe von Weindestillat hergestellter Trinkbranntwein.

2. Kognak, welcher unter einer Bezeichnung in den Verkehr gebracht wird, die den Anschein erwecken mufs, dafs es sich um reines Weindestillat handelt, darf seinen Alkoholgehalt nur dem Destillat aus Wein verdanken.

Die Versammlung erklärt, dafs sie den Namen „Kognak-Weinbrand" als eine geeignete Bezeichnung für einen derartigen Kognak ansieht.

3. Kognak mufs wenigstens 38 Vol.-Proz. Alkohol und darf nicht mehr als 2 g Zucker, als Invertzucker bestimmt, und nicht mehr als 1,5 g zuckerfreies Extrakt in 100 ccm enthalten.

Der Zusatz von Glycerin zum Kognac als Versüfsungsmittel ist nicht gestattet.

Als Farbstoff ist zulässig, was durch die natürliche Fafslagerung und durch Zusatz von gebranntem Zucker in den Kognak gelangt.

4. Ein Kognak, der unter dem Namen „Medizinal-Kognak" in den Handel gebracht wird, hat den Vorschriften des deutschen Arzneibuches zu entsprechen.

5. Kognakähnliche Getränke, die mittels künstlicher Essenzen, sowie Ätherarten und ätherischen Ölen hergestellt sind, sind als Kunst-Kognak zu bezeichnen.

6. Als französischer Kognak oder unter den diesem Begriffe entsprechenden Bezeichnungen ist in Deutschland nur ein aus Frankreich importierter und im Originalzustande belassener Kognak zu verstehen.

Auf Kognak aus anderen aufserdeutschen Ländern finden diese Bestimmungen ebenfalls sinngemäfse Anwendung.

[Ob diese Vereinbarungen den berechtigten Interessen der Industrie wie des Publikums wirklich gerecht werden, mufs die Zukunft lehren. — Ref.]

Nachtrag.

Physiologie. *)

Referent: G. Dunzinger.

a) Zur Physiologie der Fortpflanzung.

Über Parthenogenesis bei Marsilia und ihre Abhängigkeit von der Temperatur, von Alexander Nathanson. [1])

Dafs der Unterschied zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung kein so scharfer ist, wie man früher annahm, hat die Untersuchung niederer Organismen in neuerer Zeit gelehrt. Klebs z. B. ist es gelungen, bei Spirogyra künstlich die Bildung von Ruhesporen zu veranlassen. Dieselben sind bis auf ihre Entstehung den gewöhnlichen Zygoten völlig gleich. Wie hier, so müfste es auch möglich sein, eine Zelle höherer Pflanzen durch irgend einen experimentellen Eingriff zur Weiterentwickelung zu veranlassen. Seitdem es möglich geworden, durch die osmotische Einwirkung irgend eines Salzes die Weiterentwickelung von Seeigeleiern hervorzurufen, schien es nicht aussichtslos, auch eine andere ruhende Zelle zur Weiterentwickelung anzuregen.

Der Verfasser wählte zu seinen Versuchen die Sporen von Marsilia Drummondi, Marsilia vestita und Marsilia macra, da für erstere schon von Shaw das Vorkommen von Parthenogenesis angegeben worden war. Er konnte auch für erstere die Richtigkeit von Shaw's Angaben bestätigen. Bei Versuchen mit Marsilia vestita konnte er dagegen keine parthenogenetische Vermehrung beobachten.

Alle Versuche mit Chemikalien, Einwirkung von Äther blieben erfolglos. Als er dann aber erhöhte Temperatur (35 ° C.) auf die Sporen einwirken liefs, trat auch hier bei 7 % parthenogenetische Embryobildung auf. Ebenso konnte er durch Herabsetzung der Temperatur (9 ° C.) die Fähigkeit zur parthenogenetischen Embryobildung bedeutend herabsetzen (von 80 % bei Zimmertemperatur auf 30—35 % bei niederer Temperatur).

---

*) Durch unvorhergesehene Zwischenfälle veranlafst, war es nicht möglich, das Referat über „Physiologie" früher zu vollenden. Die Herausgeber.

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1900, 18, 99—102.

Über die Befruchtungsvorgänge bei einigen Dikotyledonen, von S. Nawaschin.[1])

In dieser Arbeit sucht der Verfasser die von ihm in seiner ersten Mitteilung über die Befruchtungsvorgänge bei Lilium Martagon und Fritillaria tenella geäufserte Vermutung, dafs die doppelte Befruchtung auch bei anderen Angiospermen nachzuweisen sein werde und keine Ausnahme sei, zu bestätigen.

Er wendet sich zugleich gegen Guignard, der in der Kernverschmelzung von Embryosack und Pollenzellkern keinen Sexualakt sehen wollte.

Als Versuchsobjekte wählte Nawaschin diesmal Delphinium elatum (Ranunculaceen), Helianthus annuus, Rudbeckia speciosa (Kompositen), als stark von einander abweichende Repräsentanten der Dikotyledonen. Anderseits nahm er, um auch Monokotyledonen untersucht zu haben, die im Gegensatz zu den schon bearbeiteten Liliaceen keine Endospermbildung zeigen, Orchideen (Phajus Blumei, Phajus spec., Arundina speciosa).

Wenn sich herausgestellt hätte, dafs bei diesen letzteren, wo kein Endosperm gebildet wird, Kernverschmelzung mit dem Embryosackkern eintritt, bei den Kompositen und Ranunculaceen aber keine solche hätte nachgewiesen werden können, so hätte man die Homologie zwischen Endospermbildung und Embryobildung bestreiten können.

Bei Delphinium konnten nun die beiden generativen Kerne des Pollens beobachtet werden, sowohl im Pollenschlauche als auch während der Verschmelzung mit dem Eikern und Embryosackzellkern. Hier aber verschmelzen die beiden Polkerne schon vor der Befruchtung mit einander und aufserdem macht der befruchtete Eikern eine längere Ruhepause durch.

Bei den Kompositen war gleichfalls die Verschmelzung der generativen Zellkerne des Pollenschlauches, die hier den Spermatozoiden der Sporenpflanzen sehr ähnlich sind, so dafs sie der Verfasser auch als solche bezeichnet — mit dem Ei und Embryosackkern zu beobachten. Letzterer trat etwas früher wie der Eikern in die Teilung ein. Ranunculaceen und Kompositen zeigen also die Thatsache der Doppelbefruchtung.

Anders dagegen war es bei den Orchideen. Hier verschmelzen die Polkerne des Embryosackes weder vor noch nach der Befruchtung mit einander. Es gesellt sich zwar ein generativer Kern aus dem Pollenschlauche noch zu ihnen, aber eine Verschmelzung bleibt aus und selbst wenn der Embryo bereits bedeutend herangewachsen ist, sind diese drei Kerne noch isoliert zu beobachten.

Damit glaubt der Verfasser dargethan zu haben, dafs:

1. Die Verschmelzung von Pollenschlauchkern und Embryosackzellkern ein Sexualakt ist und

2. dafs diese Verschmelzung für alle Angiospermen Regel ist, wie das durch de Vries und Correns erst jüngst bewiesen wurde, welche durch Bestäubung verschiedener Maissorten sowohl Bastardembryonen als auch Bastardendosperme erzielten.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1900, 18, 224—230. Taf. IX.

b) Zur Physiologie der Reizungserscheinungen.

Untersuchungen über den Rheotropismus der Wurz
H. O. Juel.[1])

An Pflanzen von Vicia sativa, Zea Mais und Vicia faba stu
Verfasser die Einwirkung strömenden Wassers auf die Wurzeln.
sich, wie das schon von Jönsson nachgewiesen worden war,
Wurzeln dem Wasserstrome entgegen gerichtete Krümmungen a
Der Nutzen des Rheotropismus für die Pflanze ist unbekan

L'électricité à l'état statique exerce une action di
sur les racines de la fève vulgaire, von A. Letellier.[2])

Statische Elektrizität, von Zamboni'schen Säulen geliefert,
des Verfassers Versuchen einen richtenden Einflufs auf die Wu
Haupt- und Nebenwurzeln sind negativ elektrotropisch und zv
positive Elektrizität stärker wie negative.

The effect of centrifugal force upon the cell, vo
M. Mottier.[3])

Der Verfasser suchte zu erforschen, welche Teile der leben
stanz einer Zelle und ihrer Einschlüsse Ortsveränderungen zeig
man auf sie eine Centrifugalkraft einwirken läfst, welche mehrer
mal (1700—1930 mal) stärker ist wie die Schwerkraft und zwar
bestimmter, aber meist nur kurzer Zeiträume.

Die Wirkung auf die verschiedenen Versuchsobjekte war
eine verschiedene.

So zeigte Cladophora eine völlige Verlagerung des Zellinhal
rend auf der anderen Seite nur ein dünner Protoplasmabelag blie
nach Aufhebung der Centrifugalkraft begann die Wiedervertei
Protoplasmas, doch ging dieselbe sehr langsam vor sich. E
oft drei Wochen, bis die ursprüngliche Verteilung wieder herge
Waren vor Eintritt der Centrifugalkraftwirkung Querwände im
begriffen, so wurden dieselben nicht fertig ausgebildet. Die e
störte, für die Membranbildung günstige Konstellation des Cy
und der Kerne konnte nicht wieder hergestellt werden.

Empfindlicher wie Cladophora erwies sich Spirogyra; so
$^3/_4$ stündiger Einwirkung der Centrifugalkraft war völlige V
eingetreten. Aber die Wiederverteilung des Protoplasmas vo
auch rascher (7—8 Tage).

Fand vor der gleichmäfsigen Wiederverteilung des Protopla
Zellteilung statt, so führte dies zu ungleicher Gröfse der Tocht

Bemerkenswert war die Widerstandsfähigkeit mancher
gegen die Centrifugalkraft. Nach $1^1/_2$—2 stündiger Einwirk
Kraft von 18—20 g blieben die Haare von Urtica und Momo
7—8 Tage am Leben.

Auf die Schnelligkeit der Wiederverteilung des Protopla
die Temperatur von ziemlichem Einflusse (Optimum 16—20°).
dene Beleuchtungsintensitäten übten dagegen keine Wirkung au

[1]) Jahrb. wiss. Botan. 1900, 34, 507—288. — [2]) Bull. de la société botanique d
46, 11—23. — [3]) Annals of Botany 1899, 13, Nr. 51. Sept.

Protoplasmabewegung wurde gehemmt bei Chara und Nitella, nicht aber in Flächenschnitten von Valisneria.

Von besonderem Interesse waren die Ergebnisse der Untersuchung bezüglich des Verhaltens des Kernes in den Wurzelspitzen verschiedener Phanerogamen (Zea, Vicia faba, Phaseolus).

Der Nucleolus ist hier offenbar schwerer wie die übrigen Teile des Kernes.

Durch die Einwirkung der Centrifugalkraft findet daher oft eine Ausstülpung der Kernmembran statt, welcher eine Einstülpung am entgegengesetzten Ende entspricht. Oft kommt es sogar zu einer Ausstofsung des Nucleolus und so zu einer Desorganisation des Kernes.

c) Symbiose von Pflanzen und Pilzen.

Die bisher erzielten Ergebnisse der Nitraginimpfung, von A. B. Frank.[1])

Bei Versuchen, die der Verfasser auf Veranlassung des Ministeriums für Landwirtschaft teils im freien Lande teils in Kulturgefäfsen an 12 verschiedenen Instituten des Königreichs Preufsen anstellte, ergaben vier nur mäfsige Erfolge. Es zeigte sich eine Erhöhung des Erntegewichtes gegenüber den nicht geimpften Pflanzen.

Namentlich bei Anlage von Neukulturen dürfte eine Impfung von Erfolg sein, vorausgesetzt, dafs die übrigen Nährstoffe aufser Stickstoff im Boden in genügender Menge vorhanden sind.

Die amerikanische Kuherbse (Cowpea, Vigna Catiang). Anbau- und Impfversuche, von E. Grofs.[2])

Vor einigen Jahren sind auch in Europa mit der in den südlichen Vereinigten Staaten sehr verbreiteten Vigna Catiang Versuche gemacht worden, jedoch wurden nur Mifserfolge erzielt. Es zeigte sich, dafs die Pflanzen keine Wurzelknöllchen bildeten. Es lag daher die Frage nahe, ob das Fehlen der Knöllchenbakterien die Ursache der Mifserfolge sei. Es wurden daher neue Versuche mit 7 Sorten, welche zugleich mit Impferde aus Amerika bezogen wurden, angestellt, doch wurden auch hierbei nur Mifserfolge erzielt. Es zeigte sich zwar eine Förderung des Wachstums: die Internodien der geimpften Pflanzen waren 2 mal so lang wie die der ungeimpften, das Wurzelsystem war besser entwickelt und die Ernährung war besser, was sich in dem gröfseren Gewichte produzierter Substanz zeigte. Aber die Temperaturverhältnisse waren entschieden von ungünstigem Einflufs. Immerhin wird aber in südlicheren Ländern, wo die Temperaturverhältnisse günstiger sind, durch Einfuhr von Impferde und Impfung mit den entsprechenden Bakterien ein rationeller Anbau der amerikanischen Kuherbse möglich sein.

Der Sinn der Mykorrhizenbildung. Eine vergleichende biologische Studie, von E. Stahl.[3])

Die Thatsache, dafs die Wurzeln von phanerogamen Gewächsen mit Pilzen bewachsen sind, ist schon oft Gegenstand der Forschung ge-

[1]) Landw. Versuchsst. 1898, 51, 441. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1899, 28, 765—780. — [3]) Jahrb. f. wiss. Botan. 1900, 34, Heft 4; ref. Bot. Centrbl. 1900, 83, 387.

wesen. Durch Frank's Versuche galt es als erwiesen, dafs zwischen Pilz und phanerogamer Pflanze ein symbiotisches Verhältnis besteht in der Weise, dafs die phanerogame Pflanze vom Pilze Nutzen hat. Es gedeihen Eichen z. B. in sterilisiertem Boden schlechter wie in nicht sterilisiertem Boden.

Dafs die Verhältnisse jedoch nicht so einfach liegen, wird uns beim Durchlesen der Stahl'schen Arbeit offenbar. Zwischen der phanerogamen Pflanze und den Pilzen — und fast jeder Boden enthält Pilzmycel, ja der Waldboden besteht zu einem grofsen Teile aus solchem — tobt ein erbitterter Kampf, und zwar ein Kampf um die Nährsalze. Die Hyphen der Pilze sind mit chemotropischer Reizbarkeit ausgestattet und diese, sowie das ungeheuer rasche Wachstum der Hyphen ermöglicht es ihnen, dem Boden rasch die Nährsalze zu entziehen. Den Wurzeln der höheren Gewächse geht diese chemotropische Reizbarkeit ab. Sie sind daher den Pilzen gegenüber, wenn sie mit ihnen zusammenwachsen, im Nachteil, und Stahl beweist dies dadurch, dafs er gleich Frank Pflanzen, allerdings nicht dieselben, in durch Ätherdämpfe sterilisiertem Boden und in nicht sterilisiertem Boden zieht. Auf dem sterilisierten Boden gedeihen dieselben, auf dem nicht sterilisierten sehen wir sie im Kampf um die Nährsalze den Pilzen unterliegen. Der Beweis, dafs wirklich Mangel an Nährsalzen es ist, der die Pflanzen am Gedeihen hindert, wird dadurch erbracht, dafs nach jedesmaligem Begiefsen mit Nährlösung das Wachstum sofort gefördert wird.

Wie aber erklärt sich die offenbar verschieden starke Befähigung der Pflanzen, den Kampf mit den Pilzen zu bestehen? Auch darüber giebt Stahl's geistreiche Arbeit Aufschlufs. Wenn wir Pflanzen aus allen Familien betrachten, so sehen wir, dafs immer die Eigenschaft einer geringen Wasserdurchströmung mit einer Verpilzung der Wurzeln Hand in Hand geht. Mit den Moosen beginnend führt uns der Verfasser aus allen Familien diejenigen vor, welche verpilzte Wurzeln besitzen. Niemals zeigen dieselben eine tropfenförmige Ausscheidung von Wasser. Das Wurzelsystem ist meist schlecht ausgebildet, die Transpiration durch die Beschaffenheit des Zellinhaltes behindert.

Pflanzen mit schlechter Transpiration besitzen meist auch Stärke als Reservestoffe in den Blättern, während ein Zuckergehalt meist verknüpft ist mit einer verlangsamten Transpiration (Stärkeblätter und Zuckerblätter), so dafs schon diese Thatsache allein oft zur Erkennung einer Mykorrhizenpflanze und einer solchen ohne Mykorrhizen führt.

Alle Pflanzen, welche eine kräftige Wasserdurchströmung besitzen, vermögen den Kampf mit den Pilzen um die Nährsalze zu bestehen. Die anderen aber, denen diese Eigenschaft abgeht, müfsten in diesem Kampfe unterliegen, wenn sie es nicht verständen, gewisse Pilze sich tributär zu machen, und so sind auch sie fähig, den Kampf um die Nährsalze erfolgreich durchzukämpfen. Eine grofse Zahl von Beispielen dient dieser Theorie zur Stütze.

d) Assimilation, Wachstum und Keimung.

L'assimilation chlorophyllienne et la coloration des plantes, von Ed. Griffon.[1])

Aus der auf den letzten 10 Seiten enthaltenen Zusammenstellung der Resultate ist folgendes zu entnehmen:

Bei der Bestimmung der Assimilationsenergie der verschieden gefärbten Blätter durch eudiometrische Bestimmung der verbrauchten Kohlensäure (panachierte Blätter, herbstlich gefärbte Blätter, sog. Blutformen) ergab sich, dafs die Assimilationsenergie der gefärbten Formen geringer ist wie die der grünen Formen. So betrug dieselbe z. B. bei roten Formen von Coleus nur $^1/_7$ von derjenigen bei grünen Formen. Dieser Unterschied ist aber nicht durch den roten Farbstoff bedingt, sondern erklärt sich durch den geringeren Chlorophyllgehalt der gefärbten Formen.

Es giebt auch Pflanzen, bei denen die gefärbten Formen stärker assimilieren, aber auch hierbei sind die Chromatophoren ausschlaggebend.

On the starch of ever green leaves and its relation to carbon in assimilation during the winter. (Preliminary note), von K. Miyake.[2])

In dieser vorläufigen Mitteilung bekämpft der Verfasser die bisher geltende Ansicht, dafs die chlorophyllhaltigen Zellen während des Winters ihre Assimilationsarbeit einstellen. Der Verfasser suchte zunächst die Frage zu beantworten, ob überhaupt im Winter Stärke sich im Blatte vorfindet und ob die eventuell aufgefundene Stärke als Assimilationsstärke oder als gespeicherte Stärke zu betrachten ist. Nach diesen Untersuchungen findet sich bei den immergrünen Pflanzen meist Stärke in wechselnder Menge im Blatte vor (bei den Monokotyledonen weniger wie bei den Dikotyledonen und Gymnospermen, bei den Pteridophyten oft überhaupt keine). Die Blätter vieler Pflanzen um Tokyo besitzen während der kältesten Winterszeit Stärke im Chlorophyll. Bei nur wenigen Arten fehlt sie. Die Stärke wird während des Winters durch Assimilation gebildet. Die Menge derselben ist im allgemeinen im Frühjahr gröfser als im Spätsommer oder Frühherbst.

Greffe de quelques Monocotylédones sur elles-mêmes, von Daniel Lucien.[3])

Durch Pfropfungen, welche der Verfasser an Vanille und Philodendron vornahm, hat er bewiesen, dafs entgegen der bisherigen Annahme auch Pfropfungen von Monokotyledonen sich mit Erfolg vornehmen lassen.

Über die künstliche Änderung der Blütenfarben, von M. Miyoshi.[4])

Es ist seit langem bekannt, dafs gewisse Stoffe, besonders Alaun, die Blütenfarben verändern können. Molisch hat in neuerer Zeit darauf hingewiesen, dafs Alaun und andere Aluminiumverbindungen gewisse, aber nicht alle roten Blütenfarben in blaue verwandeln können. Der Verfasser hat nun zunächst Versuche mit wässerigen Auszügen von lila, purpurroten und roten Blüten und rotfarbigen Blättern angestellt, die folgendes zeigten:

---

[1]) Annales des sciences naturelles. Botanique. [8] 1899. **10**, 1—123. — [2]) The Botanical Magazin Tokyo 1900, **14**, 44. — [3]) Compt. rend. 1899, **129**, 664. — [4]) Arbeiten aus dem botan. Inst. d. Kaiserl. Univ. Tokio. II. Mitteilung.

1. Die gleichfarbigen wässerigen Extrakte verschiedener Blüten reagieren gegen Alaun, Säure (HCl) und Alkalien (KOH) in verschiedener Weise.

2. Alaun färbt lilafarbene Extrakte meist rosa, rosafarbige Extrakte meist lila.

3. Salzsäure bewirkt in lilafarbigen wie auch in roten Extrakten Rotfärbung. Nur in einigen Fällen wurde die Farbe in schön lila, seltener in grün oder braun verwandelt.

4. Alkali verwandelt lila oder rosa gefärbte Extrakte meist in grün oder gelb.

5. Dieselben Farbenänderungen kann man auch an lebenden Pflanzenteilen beobachten, wenn man gewisse Stoffe durch die Wurzeln oder die Schnittwunden von Zweigen aufnehmen läfst.

The effect of ether upon the germination of seeds and spores, von C. O. Townsend.[1])

Ätherdämpfe verlangsamen, wie der Verfasser nachweist, die Keimung oder unterdrücken sie gänzlich. Dies geschieht durch Störung des lebenden Protoplasmas, während die Diastasewirkung nicht beeinträchtigt wird.

Als Versuchsobjekte dienten Samen von Zea Mais, Avena sativa, Phaseolus vulgaris, Cucurbita Pepo, Sporen von Mucor und Penicillium.

Sporen von Pilzen, welche in schwacher Ätheratmosphäre erwachsen waren, keimten in Ätheratmosphäre leichter wie andere.

Eine einige Tage dauernde Verhinderung der Keimung durch Äther schädigt die Samen nicht. Dieselben keimen in gewöhnlicher Atmosphäre normal aus.

Über das Verhalten der Gymnospermenkeimlinge im Lichte und im Dunkeln, von A. Burgerstein.[2])

Anknüpfend an die schon von Sachs beobachtete Thatsache, dafs Koniferen auch bei Abschlufs des Lichtes ergrünen, stellt sich der Verfasser die Aufgabe, das Verhalten einer möglichst grofsen Anzahl von Koniferen in dieser Richtung zu prüfen und zieht aufserdem Cycadeen und Gnetaceen in den Kreis seiner Betrachtungen. Ferner sucht er den Einflufs niederer Temperaturen auf das Ergrünen klarzustellen.

Die Keimlinge der Koniferen wie die der Gattung Ephedra ergrünen selbst bei völligem Lichtabschlufs, mit Ausnahme von Gingko biloba und Larix, welche nur schwach ergrünen. Cykas und Zamia und wahrscheinlich alle Cycadeen sind dagegen nicht im stande, im Dunkeln Chlorophyll zu bilden.

Nicht nur die Kotyledonen, sondern auch das Hypokotyl (mit Ausnahme von Larix) ergrünen, ja bei Araucarieen bildet auch der aus der Vegetationsspitze sich entwickelnde Stamm grüne Blätter.

Morphologisch zeigte sich die Wirkung der Dunkelheit in der gröfseren Dicke und Länge des Hypokotyls, verursacht durch die Verlängerung der Zellen, Verminderung des Querdurchmessers, aber gleichzeitige Vermehrung ihrer Anzahl. Aufserdem sind Wurzeln und Kotyledonen von geringerer Länge als die der im Lichte erzogenen Keimlinge.

Bei Einwirkung niederer Temperatur (5—9°) wurde die Chlorophyllbildung hintangehalten.

---

[1]) Botanical Gazette 1899, 27, 458—466; vgl. auch das Ref. in dies. Jahresber. 1899, 289. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1900, 18, 168—184.

e) Über Hefe und Fermente.

Über künstliche Anreicherung der Hefen an Zymase, von R. Albert.[1])

Die Gärkraft der Hefen läfst sich bekanntlich steigern, wenn man sie in eine Lösung bringt, die Zucker aber keinen Stickstoff enthält. Derartige regenerierte Hefen liefern nun auch einen besonders zymasereichen Prefssaft.

On the formation of indigo from the woad (Isatis tinctoria), von M. W. Beyerinck.[2])

On indigo fermentation, von M. W. Beyerinck.[3])

Further researches on the formation of indigo from the woad (Isatis tinctoria), von W. M. Beyerinck.[4])

In der ersten Arbeit wird gezeigt, dafs in verschiedenen Indigopflanzen auch verschiedene Muttersubstanzen des Indigo vorhanden sind.

1. Pflanzen mit Indican als Muttersubstanz. Indican wird gespalten in Zucker und Indoxyl. Letzteres wird zu Indigo oxydiert.

2. Der Waid (Isatis tinctoria) enthält kein Indican, sondern nach der ersten Arbeit freies Indoxyl. Nach genauerer Untersuchung (3. Arbeit) ist auch dieses nicht frei, sondern in sehr labiler Verbindung, welche nur in schwachen Säuren beständig ist, von starken Säuren aber und Alkalien zerstört wird. Diese Verbindung nennt Beyerinck Isatan. Diese wird durch ein Enzym (Isatase) gespalten (48—50° C. Optimum der Wirkung, 70° Tötungstemperatur). Der Sitz der Isatase sind die Chromatophoren, der des Isatans das Plasma.

Arbeit 2 behandelt die sogenannte Indigogärung. Löst man Indican durch Extraktion von Indigofera- und Polygonumblättern mit siedendem Wasser oder durch Ausziehen von Phajusblättern mit Alkohol, so kann die Spaltung des Indicans auf zweierlei Weise erreicht werden.

1. Durch unmittelbare Einwirkung des lebenden Protoplasmas (katabolitisch).

2. Durch Enzyme (telebolitisch).

Alle geprüften Bakterien, insbesondere die gewöhnlichen Gärungsbakterien wirkten katabolitisch, denn nach Abtötung der Organismen mit Alkohol wurde Indican nicht mehr gespalten.

Dagegen wird ein Indican spaltendes Enzym von einigen Alkoholhefen (Saccharomyces sphaericus, S. apiculatus, S. tyrocola) gebildet.

Auch in den Indicanpflanzen werden nun Enzyme gebildet, welche das Indican spalten; diese scheinen jedoch verschieden zu sein, denn sie unterscheiden sich

1. durch verschieden hohe Lage des Optimums ihrer Wirksamkeit. Indigofera-Enzym 61°, Phajus-Enzym 53°, Polygonum tinctoria-Enzym 42°.
2. Durch die Intensität der Wirkung. Setzt man die Wirkung des am schwächsten wirkenden Emulsins = 1, so ist die Wirkung des Polygonum-Enzyms 5, die des Indigofera-Enzyms = 20.

---

[1]) Berl. Ber. 1899, 32, 2372—2374. — [2])—[4]) K. Academie van Wetenschappen te Amsterdam. Reprinted from proceedings of the meetings of saturday September 30th. 1899, March 31. 1900, June 30. 1900, Seite 120—129, 495—512, 101—116.

Während bei Indigofera die Spaltung des Indicans nur telebolitisch vor sich geht, vollzieht sich dieselbe bei Polygonum und Phajus aufserdem noch katabolitisch durch Einwirkung des lebenden Protoplasmas.

In der dritten Arbeit finden wir den Schlufs überschrieben mit „Nekrose“ und „Nekrobiose“.

Unter „Nekrose“ versteht der Verfasser das Absterben von lebendem Gewebe unter gleichzeitiger Zerstörung etwa vorhandener Enzyme, während bei der „Nekrobiose“ dieselben wirksam bleiben. Dies erklärt z. B. die nach dem Tode eintretenden Färbungen (bei der Indigopflanze) oder das Auftreten besonderer Geruchstoffe nach dem Tode (Vanillin- oder Cumarinbildung).

Empfindlichkeit einiger Hefeenzyme gegen Protoplasmagifte, von Th. Bokorny.[1])

Es wurde die Empfindlichkeit der verschiedenen Hefeenzyme: 1. Invertase, 2. Maltase, 3. Zymase gegen Formaldehyd, Sublimat, Silbernitrat, Phenylhydrazin, Kaliumpermanganat und Chlor geprüft.

1. Invertase wurde durch 1 % Formaldehyd nicht geschädigt, nicht einmal unwirksam gemacht. Durch Sublimat wird erst bei 0,5 % das Invertierungsvermögen vernichtet. Dagegen ist sie gegen Silbernitrat empfindlicher, wovon schon 0,1 % zur Aufhebung des Invertierungsvermögens genügen.

2. Die Gärkraft der Zymase wurde aufgehoben bei einer Menge von mehr als 0,05 % Formaldehyd, 0,05 % salzsaurem Phenylhydrazin, 0,02 % Sublimat, 0,01 % Silbernitrat.

3. Maltase ist gegen Phenylhydrazin sehr empfindlich. Aus den Versuchen geht hervor, dafs die Zymase bedeutend empfindlicher ist gegen die Wirkung obiger Gifte, wie die übrigen Hefeenzyme. Sie steht bezüglich ihres Verhaltens in dieser Beziehung dem lebenden Protoplasma näher, welches gegen diese Gifte noch bedeutend empfindlicher ist.

0,0001 % Silbernitrat tötet Spirogyra,
0,005 % Sublimat „ „

Nach O. Loew ist eine Menge von 0,01 % Phenylhydrazin für Algen tödlich.

Zur Kenntnis des Myrosins, von Th. Bokorny.[2])

Auch in dieser Arbeit sucht der Verfasser in erster Linie den Beziehungen zwischen Protoplasma und Ferment nachzugehen.

Nachdem er zunächst eine Angabe Spatzier's, dafs in Capsella bursa pastoris nur myronsaures Kali, nicht aber Myrosin enthalten sei, dahin richtig gestellt, dafs eben Myrosin vorhanden sei, nicht aber myronsaures Kali, da ja erst auf Zusatz des letzteren zu zerstofsenen Samen Senfölgeruch auftrete, bespricht er die Unmöglichkeit der Reindarstellung des Enzyms. Dieses wird nämlich durch Eintrocknen sowohl wie durch Alkohol zerstört. Der Verfasser benutzte daher zu seinen Versuchen das Mehl des weifsen Senfes, welcher nur Myrosin enthält, während das myronsaure Kali fehlt.

Wie bei seinen Versuchen mit Hefe wurde auch hier die Empfindlichkeit des Enzyms gegen Gifte: Formaldehyd, Sublimat, Schwefelsäure, Silbernitrat, Hydroxylamin und aufserdem gegen hohe Wärmegrade geprüft. Auch

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1900, 1. Sept. — [2]) Chem. Zeit. 1900, 817, 832.

hier zeigte sich das Ferment in allen Fällen widerstandsfähiger als das Protoplasma.

Notiz über das Myrosin, von Th. Bokorny.[1])

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Verbreitung des Myrosins bei verschiedenen Pflanzen, welches bei Cruciferen, bei einigen Resedaceen, Violaceen und Tropaeolaceen sich findet, wie schon eine Arbeit Spatzier's zeigt.[2]) Vom Verfasser wurden nun neben den Cruciferen, bei denen fast ausnahmslos (nur Hesperis matronalis bildet eine Ausnahme) Myrosin sich fand, auch Leguminosen, Umbelliferen, Liliifloren auf Myrosin oder ähnliche Enzyme geprüft. Es fanden sich myrosinähnliche Fermente in grünen Bohnen, Erbsen und Linsen, in gelber Rübe, in Petersilie, Schnittlauch und Zwiebel. Da in all diesen Pflanzen aber myronsaures Kali sich nicht vorfindet, so mufs darin wohl ein anderes ähnliches Glykosid noch auffindbar sein, da das Ferment doch wohl nicht zwecklos gebildet wird.

Empfindlichkeit der Enzyme. Bemerkungen über die Beziehungen derselben zum Protoplasma, von Th. Bokorny.[3])

Diese Arbeit ist eine Zusammenfassung der schon in früheren Arbeiten zusammengetragenen Notizen und Versuche des Verfassers.

Der Vergleich mit dem Protoplasma führte zu einer weitgehenden Ähnlichkeit in dem Verhalten des letzteren und der Enzyme gegen schädliche Einflüsse, wie hohe Temperatur, Lichtwirkung und Gifte wie Formaldehyd, Sublimat, Silbernitrat, Säuren und Alkalien.

Über Spaltungen von Glykosiden durch Schimmelpilze, von Andre Brunstein.[4])

Die Schimmelpilze spalten nach Puriewitsch die Glykoside, welche ihnen als Nahrung dienen, in Glykose und Benzol bezw. Phenolderivate. Die Glykose wird vom Pilzmycel aufgenommen, ebenso unter Umständen das Benzol oder Phenolderivat, oder es bleibt ohne weitere Umwandlung in Lösung. An diese Beobachtungen Puriewitsch's knüpfte der Verfasser an und stellte Versuche mit Aspergillus, Penicillium, Mucorarten, Monilia candida, Thamnitium und Phycomyces an. Er untersuchte das Verhalten derselben gegen folgende Glykoside: Helicin, Salicin, Arbutin, Amygdalin, Coniferin, myronsaures Kali, Saponin und Glycyrrhizin. Helicin wird von sämtlichen Pilzen gespalten, ebenso Salicin und Arbutin.

Durch Oxydation der Spaltungsprodukte aber (Salicylaldehyd zu Salicylsäure, Saligenin zu Salicylsäure) und bei Arbutin direkt durch das gebildete Hydrochinon wurden die Pilze geschädigt, zum Teil getötet. Dagegen beeinflufste das Amygdalin das Wachstum gut mit Ausnahme von Mucor stolonifer, der abstarb.

Bei den besprochenen Glykosiden war die Spaltung sicher nachzuweisen. Dagegen liefsen sich bei Coniferin und myronsaurem Kali die Spaltungsprodukte nicht mit voller Bestimmtheit ermitteln. Beim myrosinsauren Kali schliefst der Verfasser deshalb auf eine Spaltung, weil die

[1]) Chem. Zeit. 1900, 771. — [2]) Wilh. Spatzier, Über das Auftreten und die physiologische Bedeutung des Myrosins in der Pflanze. Pringsh. Jahrbücher 25. 39. — [3]) Chem. Zeit. 1900, 1113, 1136. — [4]) Botan. Centralbl. Beih. 1901, 10, 1—50.

Pilze auf einer Lösung des Glykosids zu wachsen vermochten, und aus dem Auftreten eines sehr unangenehmen senfölartigen Geruches.

Die Arbeit bestätigt also die Beobachtungen Puriewitsch's, dafs durch Absonderungen der Pilze die Glykoside gespalten werden in Zucker und Benzolderivat. Letzteres wird aber, entgegen der Ansicht Puriewitsch's nicht als solches aufgenommen, sondern erst oxydiert.

De la fermentation des saccharides, von E. Dubourg.[1])

Durch diese Arbeit wird der Beweis erbracht, dafs das Verhalten bestimmter Hefearten zu nicht invertierbaren Zuckerarten kein unveränderlich feststehendes ist, dafs vielmehr die Hefe sich in der Weise akkomodiert, dafs Zuckerarten, die für gewöhnlich nicht vergären, dennoch vergoren werden. So gelang es dem Verfasser, in stickstoffreicher Nährlösung, z. B. Malzwasser, der er 5 % Rohrzucker und 5 % Traubenzucker zusetzte, die Hefe auch zum Vergären des Rohrzuckers, der ja nicht invertierbar ist, zu veranlassen. Nur Laktose wurde in keinem Falle vergoren.

Auch mit Mucor alternans, der wie andere Mucorarten gleichfalls die Fähigkeit besitzt, in zuckerhaltigen Nährlösungen eine Alkoholgärung hervorzurufen, stellte der Verfasser ähnliche Versuche an. Derselbe zeigte ein von den Sprofspilzen verschiedenes Verhalten insofern, als Trehalose, Glykose, Maltose, Lävulose, Galaktose vergoren wurden, Raffinose und Saccharose dagegen nicht.

Amylolytische, glykosidspaltende, proteolytische und Cellulose lösende Fermente in holzbewohnenden Pilzen, von Philipp Kohnstamm.[2])

Ähnlich wie Buchner die Zymase aus den Hefezellen herstellte, gewann der Verfasser aus den Mycelien und Fruchtkörpern von holzbewohnenden Hymenomyceten, (Merulius lacrimans, Agaricus melleus, Polyporus squamosus) Prefssäfte, welche er auf stärkeabbauende und glykosidspaltende Fermente untersuchte.

In allen drei Pilzen wurden amylolytische, glykosidspaltende und proteolytische Fermente nachgewiesen; Cellulose lösende Fermente fanden sich bei Merulius. In seinen „kritischen Bemerkungen" zu den Resultaten in physiologischer und biologischer Hinsicht weist der Verfasser darauf hin, dafs die Fermente sowohl bei Mycel wie bei Fruchtkörper zu finden sind, was eigentlich merkwürdig und teleologisch mit der Aufgabe der Fruchtträger nicht vereinbar sei. Anatomisch und physiologisch dagegen sei es verständlich, da ja bei diesen niederen Thallophyten eine Gewebedifferenzierung noch nicht vorhanden sei.

Zum Schlusse glaubt der Verfasser annehmen zu dürfen, dafs die Wirkung der Fermente im lebenden Pilze eine kräftigere sein werde wie in den Prefssäften aus Mycel und Fruchtträger, da die Fermentwirkung des einen diejenige des anderen heben werde, wie z. B. von Effront[3]) nachgewiesen sei, dafs die Wirkung der Amylase durch Asparagin versiebenfacht werde.

---

[1]) Compt. rend. 1899, **127**, 440—442. — [2]) Bot. Centrlbl. Beih. 1901, **10**, 90—121. — [3]) Effron Die Diastasen, Leipzig 1900.

f) Verschiedenes.

Untersuchungen über die Topik der Alkaliverteilung in pflanzlichen Geweben, von A. C. Hof.[1])

Der Verfasser versucht, eine von Mylius herrührende Reaktion zum Nachweis von Alkali, die von Ehrlich zuerst in der Histologie zum Nachweis von Alkali im Blute benutzt worden war, auch in die Botanik einzuführen.

Jodeosin — die Kaliverbindung des Tetra-Jod-Fluoresceins löst sich intensiv rot in Wasser, ist unlöslich in Äther, Chloroform und Toluol.

Die freie Farbsäure, welche man beim Ansäuern der wässerigen Lösung des Jodeosins erhält, ist dagegen löslich in Äther, Chloroform und Toluol, aber unlöslich in Wasser.

Die ätherische Lösung der freien Farbsäure wird nun zur Reaktion verwendet, indem man die trockenen Schnitte — nur solche können Verwendung finden — in die Lösung bringt. Dort, wo Alkali vorhanden ist, tritt Rotfärbung ein.

Bei Anwendung saftiger Gewebe liegt die Gefahr nahe, dafs das vorhandene Alkali ausgewaschen wird.

Die mit Äther gewaschenen Schnitte werden in Canadabalsam eingebettet. Die Färbung ist haltbar, sofern der Balsam neutral, d. h. frei von reduzierenden Substanzen ist. Gewöhnlicher Balsam ist nicht brauchbar.

Der Verfasser hat das Reagens an zahlreichen Objekten probiert. Interessant war dabei zu beobachten, dafs die geformten Reservestoffe der Pflanze ein ganz verschiedenes Verhalten zeigten. Gefärbt wurden Eiweifssubstanzen, nicht gefärbt die Kohlenhydrate.

Über die Variabilität der Gerste mit besonderer Rücksicht auf das Verhältnis zwischen Korngewicht und Stickstoffprozent, von W. Johannsen.[2])

Zwischen Korngewicht und Stickstoffgehalt der Getreidearten besteht nach den geltenden Anschauungen eine Korrelation in der Art, dafs mit steigendem Korngewicht auch der Stickstoffgehalt ein gröfserer wird.

Für Brauereizwecke wäre es von hoher praktischer Bedeutung, eine Gerstenrasse zu züchten, welche bei grofsem Korngewicht einen nur geringen Stickstoffgehalt besitzt.

Nach dem Verfasser besteht nun zwar eine Korrelation wie oben erwähnt, dieselbe kann aber durch fortgesetzte Auswahl der „guten Ausnahmen" aufgehoben werden. Es ist ihm durch Auswahl gelungen, im Laufe von drei Generationen eine Rasse zu ziehen, bei welcher der Stickstoffgehalt bedeutend niedriger, das Korngewicht sogar etwas höher ist als bei demselben Material der übrigen Generationen in demselben Jahre.

Über den Einflufs des Sonnenlichtes auf Bakterien, von Laurenz Kedzior.[3])

Über die tötende Wirkung des Sonnenlichtes auf Bakterien, die in

---

[1]) Botan. Centrlbl. 1900, 83, 272—280. — [2]) Meddel. fra Carlsberg Laboratoriet 1899, 4, 228; ref. Bot. Centrbl. 1900, 83, 393. — [3]) Arch. Hyg. 1899, 36, 323.

verschiedenen Medien sich befanden, hat der Verfasser Versuche angestellt. Er liefs sowohl auf in Sauerstoff- wie in Wasserstoffatmosphäre befindliche Bakterien Sonnenlicht einwirken und konnte in letzterem Falle eine nur etwas geringere baktericide Wirkung des Lichtes beobachten wie im ersten Falle.

Nach 4stündiger Einwirkung des Sonnenlichtes waren Cholerabazillen unschädlich gemacht. Die Wirkung des Sonnenlichtes wird bedeutend abgeschwächt, wenn die Bakterien sich in einer Nährlösung suspendiert vorfinden. Daher hat das Sonnenlicht auf Flufs- und Kloakenwasser nur schwache bakterientötende Wirkung.

Ebenso wird durch den Boden die Wirkung des Sonnenlichtes beeinträchtigt; allerdings ist dabei die Zusammensetzung und die Farbe desselben von grofsem Einflufs. Rot gefärbter Sand hält die Lichtstrahlen am wenigsten zurück.

So waren bei einem Versuche die chemischen Strahlen durch eine 2 mm dicke Schicht von Gartenerde erst in 15 Minuten durchgedrungen, während eine ebenso dicke Sandschicht schon in 5 Minuten durchdrungen war.

Die Wirkung der Kohlensäure auf den Wassertransport in den Pflanzen, von P. Kosaroff.[1])

W. Wolf[2]) hatte beobachtet, dafs Pflanzen welken, wenn in die Nährlösung, in welcher sie wuchsen, Kohlensäure eingeleitet wurde und hatte daraus geschlossen, dafs die Transpiration durch die CO_2-Einleitung gesteigert worden sei.

Ebenso hatten A. Burgerstein,[3]) Sachs und Seniebier gefunden, dafs geringe Mengen von Kohlensäure beschleunigend auf die Transpiration wirken.

In seiner Dissertation über den Einflufs verschiedener äufserer Faktoren auf die Wasseraufnahme der Pflanzen[4]) hatte der Verfasser schon gezeigt, dafs Kohlensäure, in gröfserer Menge in die Nährlösung eingeleitet, die Pflanzen zum Welken bringt. In seiner neuen Arbeit nun legt sich der Verfasser die Frage vor: Ist diese Schädigung die Folge einer verminderten Wasserzufuhr, einer gesteigerten Transpiration oder des Zusammenwirkens beider Faktoren? Auf Grund seiner Versuche, die er zum Teil mit bewurzelten Pflanzen, zum Teil mit abgeschnittenen Sprossen in beblättertem und entblättertem Zustande anstellte, kommt er zu dem Schlusse, dafs das Welken einer Hemmung des Transpirationsstromes zuzuschreiben ist. Es werden sowohl Wasseraufnahme wie Wasserabgabe verringert.

Die Kohlensäure übt in Berührung mit lebenden Elementen eine schädigende Wirkung aus, erstens direkt und dann durch den eintretenden Sauerstoffmangel.

Bei der Bewegung des Wassers in den trachealen Leitbahnen scheinen nach der Ansicht des Verfassers auch die lebenden Zellen eine Rolle zu spielen und über diesen Punkt stellt Kosaroff noch Veröffentlichungen in Aussicht.

---

[1]) Botan. Centrlbl. 1900, 83, 138—144. — [2]) S. dies. Jahresber. 1870/72, 134. — [3]) Sitzber. Akad. Wien 1876, 191. — [4]) Leipzig 1897; Seite 43.

Das Wachs der Bacillariaceen und sein Zusammenhang mit dem Erdöl, von G. Kraemer und A. Spilker.[1])

Bei der Untersuchung eines in der Uckermark bei Ludwigshof vorkommenden Bodens, welcher aus Resten von Bacillariaceen, durchwuchert von Torfpflanzen besteht, fanden die Verfasser, daſs durch Toluol daraus ungefähr 3,6 % einer Substanz ausgezogen werden konnte, welche dem Ozokerit äuſserst ähnlich ist. Diese Ähnlichkeit legte die Annahme nahe, daſs zwischen Erdwachs und Bacillariaceenwachs ein Zusammenhang bestehe; die Anzahl der Hypothesen über die Petroleumbildung wird vom Verfasser um eine neue vermehrt, indem er dieselbe mit dem Vorkommen groſser Diatomeenlager in Verbindung bringt.

Litteratur.

André, G.: Sur l'évolution de la matière minerale pendant la germination. — Compt. rend. 1899, **129**, 1262—1265.

Biffen, R. H.: A fat-destroying fungus. — Ann. of Bot. 1899, **13**, Nr. 51, Sept.

Bréaudat, M. L.: Sur le mode de formation de l'indigo dans les procédés d'extraction industrielle. Fonctions diastasiques des plantes indigofères. — Compt. rend. **127**, 769—771.

Butkewitsch: Über das Vorkommen proteolytischer Enzyme in gekeimten Samen und über ihre Wirkung. — Ber. Deutsch. bot. Ges. 1900, **18**, 185—189.

Correns, C.: Untersuchungen über die Xenien bei Zea Mais. (Vorläufige Mitteilung.) — Ber. deutsch. botan. Ges. 1899, **17**, 410—417.

— —, Mendel's Regel über das Verhalten der Nachkommenschaft der Rassenbastarde. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1900, **18**, 158—168.

Davenport, Charles Benedict: Experimental morphology. Part. II. Effect of chemical and physical agents upon growth. New-York. The Macmillan Company 1899.

Dawson: „Nitragin" and the nodules of leguminous plants. — Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Serie B, **112**, 1—28.

Demoussy, E.: Absorption élective de quelques éléments minéraux par les plantes. — Compt. rend. **127**, 970.

Effront, J.: Les enzymes et leur applications. Paris, G. Carré et C. Naud, 1899.

Emmerling, O.: Zur Spaltpilzgärung. — Berl. Ber. 1899, **32**, 1915—1918.

Epstein: Untersuchungen über Milchsäuregärung und ihre praktische Verwertung. — Arch. Hyg. 1900, **37**, 329—359.

Greshoff, M.: Phytochemische Studien. Über das Vorkommen von Alkaloiden in der Familie der Compositen. — Ber. deutsch. pharm. Ges. 1900, **10**, 148—154.

Hanausek: Lehrbuch der technischen Mikroskopie.

Hazewinkel, J. J.: Das Indican, dessen Spaltung (Indoxyl und Dextrose) und das dabei wirkende Enzym (Analogon des Emulsins). — Chem. Zeit. 1900, 409.

Heinricher, E.: Zur Entwickelung einiger grüner Halbschmarotzer. — Ber. deutsch. bot. Ges. **17**, Generalversammlungsheft, Teil II, 244—247.

Hildebrand, Friedrich: Über Bastardierungsexperimente zwischen einigen Hepaticaarten. — Botan. Centrlbl. 1900, **84**, 65.

---

[1]) Berl. Ber. 1899, **32**, 2940; ref. Bot. Centrbl. 1900, **83**, 109.

Jahn, E.: Der Stand unserer Kenntnisse über die Schleimpilze. — Naturw. Rundsch. **14**, 529—532.

Loew, O.: A new enzym of general occurence with spezial reference to the tabaco plant. — U. S. Depart. of Agric. Bull. Nr. 3. Washington 1900.

Lövinson, Oskar: Über Keimungs- und Wachstumsversuche an Erbsen in Lösungen von fettsauren Salzen unter Ausschluſs von Mineralsäuren. — Botan. Centrlbl. 1900, **83**, 1, 33, 65, 97, 129, 185, 209.

Oppenheimer, C.: Die Fermente und ihre Wirkungen. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1900.

— —, Versuch einer einheitlichen Betrachtung der Fermentprozesse. — Biol. Centrlbl. 1900, **20**, 198.

Palladine, W.: Influence des changements de température sur la respiration des plantes. — Rev. générale de Botanique 1899, **11**, 241—257.

Reinitzer, Friedrich: Über die Eignung der Huminsubstanzen zur Ernährung der Pilze. — Botan. Zeit. 1900, **58**, 59.

v. Wettstein, R.: Untersuchungen über den Saisondimorphismus bei den Pflanzen. — Kais. Ak. d. Wiss. Wien; Biol. Centrbl. 1900, 464; ref. Bot. Centrbl. 1900, **84**, 324.

Windisch, W. und Schellhorn, B.: Über das Eiweiſs-spaltende Enzym der gekeimten Gerste. — Wochenschr. f. Brauerei 1900, **17**, 334—336.

Woods, Albert F.: The destruction of Chlorophyll by oxydizing enzymes. — Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1899, **5**, 745—754. (Vergl. das Referat auf S. 461.)

Autoren-Verzeichnis.

Druck von Hermann Beyer & Söhne in Langensalza.